

MAESTRÍA EN INGENIERÍA

UNIVERSIDAD EAFIT

**ADOPCIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE
INFRAESTRUCTURA DE TI: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA.**

GLORIA PINEDA JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

MEDELLÍN

2014

MAESTRÍA EN INGENIERÍA

UNIVERSIDAD EAFIT

**ADOPCIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE
INFRAESTRUCTURA DE TI: DE LA TEORÍA ALA PRÁCTICA**

Aspirante

GLORIA PINEDA JIMÉNEZ

Tutor

RAFAEL DAVID RINCÓN, Universidad EAFIT

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Magister en Ingeniería.

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

MEDELLÍN

2014

Dedicatoria

“Todas las mañanas me levanto y con mis ángeles voy con entusiasmo al trabajo y realmente creo en lo que estoy haciendo. Me tomó tiempo este proyecto, pero valió la pena, lo disfruté e impacté la calidad del trabajo de mi equipo de TI”- A mi familia, a mis compañeros y a mi tutor, gracias.

Gloria.

Julio, 2014.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
2. JUSTIFICACIÓN.....	32
3. OJETIVOS DEL PROYECTO.....	34
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
5. ESTADO DEL ARTE, DESARROLLO TECNOLÓGICO O LA INNOVACIÓN.....	36
6. HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	39
7. TRAYECTORIA Y CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN.....	48
8. DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	49
9. METODOLOGÍA.....	49
10. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS.....	53
11. IDENTIFICACIÓN/ CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN PROPUESTA.....	54
11.1 GESTIÓN DE RIESGOS.....	54

11.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	64
12. HALLAZGOS.....	110
13. CONCLUSIONES.....	112
14. IMPACTOS ESPERADOS.....	116
15. EVALUACIÓN DEL MERCADO PARA LA INNOVACIÓN PROPUESTA.....	117
16. ASPECTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	117
17. DATOS DEL ESTUDIANTE Y EL TUTOR.....	118
BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFIA.....	119
ANEXOS.....	121
GLOSARIO.....	123

ADOPCIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA DE TI: DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA.

RESUMEN

Las organizaciones viven en un entorno de constante cambio, que tiene ciclos cada vez más rápidos. Sin embargo, la tecnología no ha cambiado dentro de las organizaciones, al mismo ritmo que los cambios de las organizaciones. Las pequeñas y medianas empresas tienen tecnología obsoleta; por lo que las inversiones en tecnología tienden a ser más grande y más costoso en el tiempo si no se hacen de manera planeada. Esto crea una situación más compleja para vender una inversión en TI a nivel gerencial.

Para acceder en la actualidad al presupuesto de TI, con el fin de invertir en la infraestructura de TI, es cada vez más compleja. Hay una serie de políticas de control de costos que forman una barrera para la Gestión de Servicios de TI de acuerdo a los planes y operaciones de TI, por lo tanto, se requiere recurrir a mejores prácticas al momento de sustentar estas inversiones.

ABSTRACT

Organizations live in a constantly changing environment, which has faster and faster cycles. However, IT technology has not changed within the organizations at the same pace. Small and medium-sized businesses have obsolete technology so the investments in technology tend to be bigger and more expensive over the time. It creates a more complex situation to sell an IT investment to the management level.

To currently access the IT budget, in order to invest in IT Infrastructure, is more complex every time. There are several cost control policies in place which form a barrier to IT Service Management plans and operations to generate investment IT.

PALABRAS CLAVE

Infraestructura de TI, Presupuesto de TI, Inversiones de TI, Métricas de TI, Riesgos TI, Mejores Prácticas.

KEY WORDS

IT Infrastructure, IT Budget, IT Investment, IT Metrics, IT Risk, Best Practices.

“All models are wrong, but some are useful”

George Box

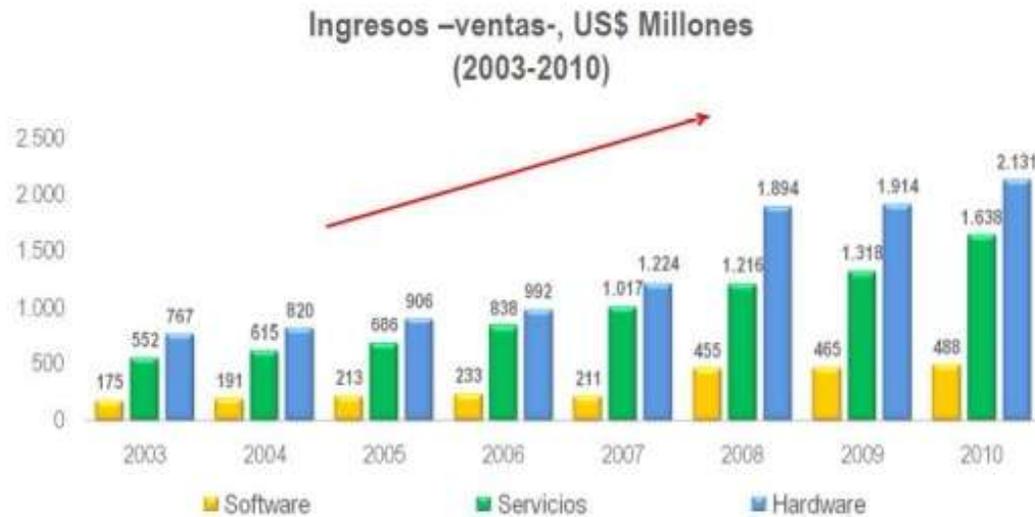
INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años y como se evidencia en los datos consignados en las estadísticas de la Gráfica 1., las empresas colombianas se han visto sometidas a grandes cambios en sus áreas de sistemas y tecnología por la creciente demanda en servicios de TI (Tecnología e Infraestructura).

Esas nuevas condiciones se sustentan a su vez en el crecimiento de hardware y software, necesarios en la creación de los productos y servicios en las organizaciones, los cuales están soportados, a su vez, en tecnología que respalda la demanda de negocio, según lo reflejan las estadísticas de Proexport, IDC (IDC Colombia es el representante exclusivo para Colombia de Internacional Data Corporation, empresa multinacional dedicada a la investigación de mercados en las áreas de tecnología de la información y telecomunicaciones, con más de 800 analistas en el mundo y oficinas en 50 países), (IDC Colombia, 2013).

Gráfica 1. IDC- Ingresos Sector TI Colombia.

De acuerdo con IDC, en Colombia los ingresos del sector se han casi duplicado desde 2005



Fuente: IDC 2010

Fuente : Proexport, IDC 2010.

Es así como de acuerdo con el IDC, en Colombia, los ingresos del sector TI se han casi que duplicado desde 2005.

Igualmente, en el país, tanto los servicios de TI como las industrias de software y hardware se encuentran en fase de crecimiento y se relacionan directamente con la de servicios de TI, entre ellas el de Infraestructura de TI requerido por el ecosistema para soportar el crecimiento de software, no sólo a nivel de Colombia, sino también de las organizaciones.

Esto es posible gracias a que el tipo de servicios que ofrecen al interior las áreas de TI, apoyan el proceso de decisiones y el logro de los objetivos corporativos, permitiendo que los sistemas de información sean herramientas estratégicas al momento de tomar decisiones de ese talante.

Cada vez más, las empresas colombianas adquieren software, hardware, sistemas y tecnologías de información que requieren una infraestructura para operar de manera eficiente y a bajo costo. Es así como en el país, los conceptos de alineación con el negocio e inversiones en infraestructura tecnológica para las áreas de TI son relevantes al interior de las empresas, porque los servicios de Infraestructura de TI apoyan el proceso de decisiones del negocio permitiendo que el acceso a los datos en los diferentes sistemas de información del core business (core business o corazón del negocio, es el conjunto de actividades que realiza una empresa y que la caracterizan, definen y diferencian en el mercado. Las aplicaciones y servicios de TI que soportan este conjunto de actividades en la compañía son el foco del presente trabajo) del negocio sea más oportuno y efectivo.

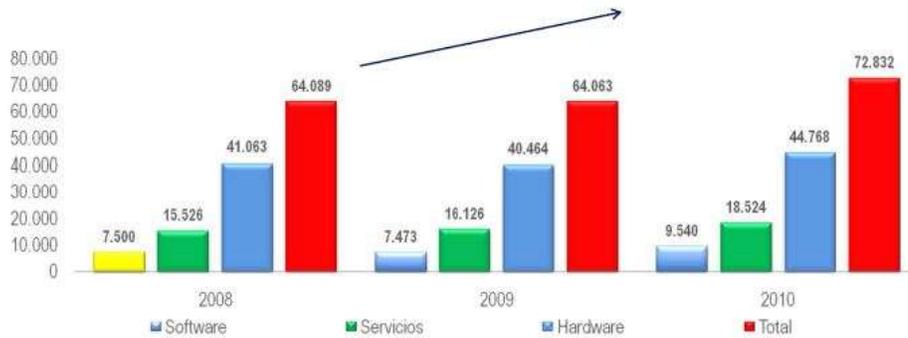
En América Latina por su parte y siendo consecuentes con la tendencia, entre el 2009 y el 2010, también se generó una tendencia al crecimiento del sector de servicios de TI, con un crecimiento del mercado esperado en Colombia, entre el 2010 y el 2014, de un 11%, como se puede observar en la Gráfica 2.

Gráfica 2. IDC – América Latina tendencia creciente Servicios TI.

América Latina tiene una tendencia creciente para el sector de servicios TI



**Evolución del Mercado de TI en América Latina
US\$ millones (2008-2010)**



•Mercado de TI A.L.: US\$72.832 millones
 •Mercado de TI Colombia: US\$4.258 millones, crecimiento esperado (2010-2014) 11%

•Economías emergentes son consideradas **fichas claves** en la industria. IDC

Fuente: IDC

Fuente : Proexport, IDC 2010.

A su vez, el mercado de TI en América Latina al 2010, fue de US\$ 72.832 millones, y en Colombia de US\$ 4.258 millones. En el país, entre 2007 y 2012, los ingresos del sector de TI crecieron un 177%, alcanzando los US\$ 6.803 millones, según IDC, 2013.

De manera particular y reciente, la industria de Software en Colombia creció 3,79 veces desde el 2007 hasta el 2012 debido al fortalecimiento del sector por medio de programas gubernamentales (IDC Colombia, 2013).

En cuanto a la industria de hardware, esta sigue manteniendo predominio en el mercado de la tecnología con un 58% de la cuota total de mercado, seguida del software con el 12% y servicios de TI con el 30% (IDC, 2013). (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

Colombia cuenta además, con una infraestructura de TI capaz de soportar operaciones de talla mundial, con 6 cables submarinos que permiten la utilización de la tecnología 4G (Ministerio de las TICs, 2013).

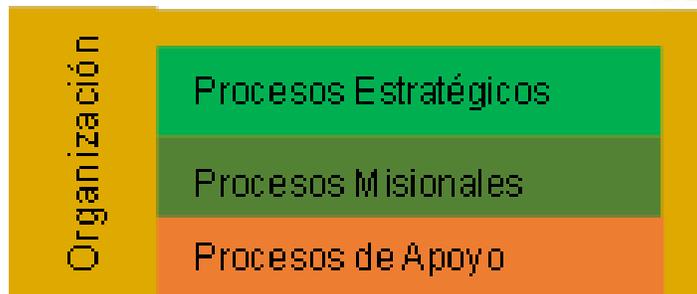
Esto lleva a partir de una realidad y es que en las pequeñas y medianas organizaciones, con frecuencia las áreas de TI se enfrentan a presiones altas para satisfacer las necesidades del negocio, lo que demanda que para esas áreas se haga necesario fortalecer todo lo relacionado con la administración de servicios de TI.

Este entorno genera una influencia en el enfoque de las pequeñas y medianas empresas a simplificar y reducir el costo de los Servicios de TI correspondientes a la supervisión de la disponibilidad de la Infraestructura de TI como una gran prioridad, llevando a que el enfoque diferenciador tenga mucho sentido y genere resultados exitosos.

Es así como se presentan grandes retos que son difíciles de sortear, lo cual se evidencia porque hay una insatisfacción general del negocio hacia las áreas de TI en algunas pequeñas y medianas empresas.

En el presente trabajo se buscó acotar el alcance dentro de las áreas de TI solamente a un servicio a enmarcar el problema a resolver: Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI. Partiendo de que en algunas industrias alrededor del mundo, los conceptos de alineación con el negocio e inversiones en infraestructura tecnológica para las áreas de TI cobran cada vez más importancia dentro de las empresas, porque los Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI apoyan sus procesos.

Gráfica 3. Estrategia de una organización enmarcada en procesos.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las organizaciones, estas constan de procesos estratégicos, misionales y de apoyo (figura anterior), y para su ejecución, se requiere de un recurso humano calificado que permita soportar el negocio y la dinámica del crecimiento del sector servicios de TI.

En los últimos 10 años se formaron más de 1,9 millones de profesionales de educación superior en Colombia. El 22,8% con formación de ingeniería y de ellos el 58% con título universitario, el 12% con formación de posgrado (especialización, maestría o doctorado) y 30% con formación técnica (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

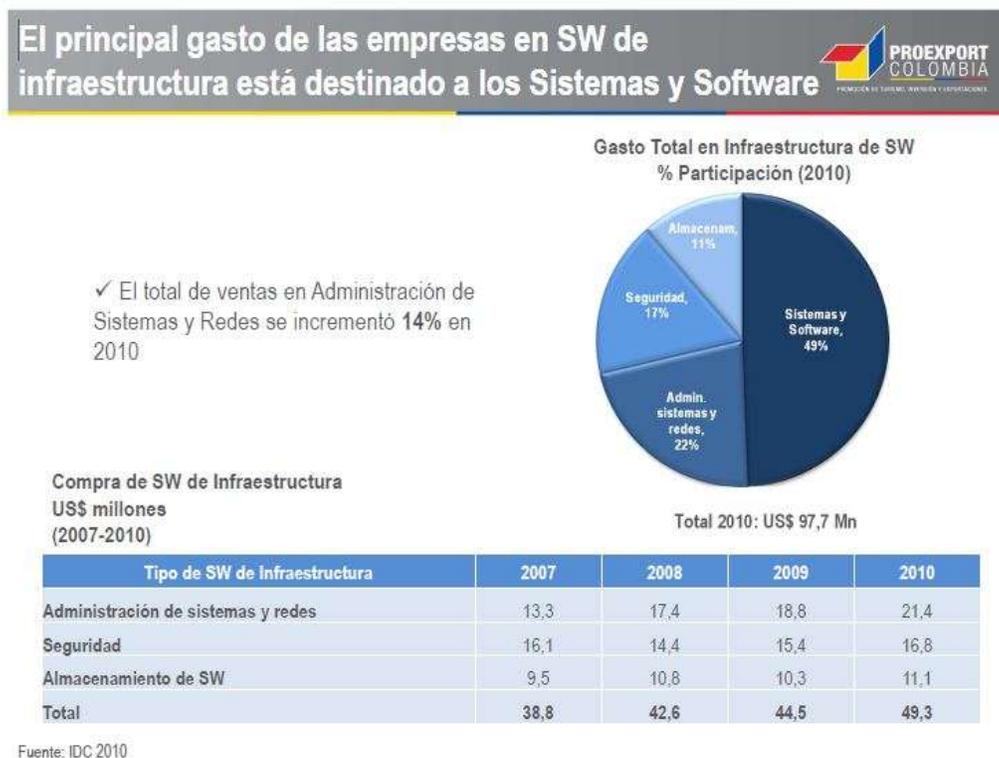
Por su parte, el gobierno colombiano destinó, a través de la iniciativa: “Talento Digital”, USD 19 millones para que los colombianos estudien de manera gratuita carreras técnicas, tecnológicas, profesionales y de posgrado relacionadas con las Tecnologías de Información. A 2012 fueron otorgados 1.277 créditos condonables y para 2014 se beneficiará a un total de 4.661 personas (Ministerio TICs, 2013).

Hay que tener en cuenta, así mismo, que los proyectos de infraestructura de TI son significativamente diferentes de los proyectos de desarrollo de software, por lo tanto, la naturaleza de su servicio se mide diferente. Y por el crecimiento de la industria, cada vez se

requiere un mayor número de talento humano especializado como soporte al auge de crecimiento del Sector de TI.

Se tiene en cuenta entonces que el tamaño del proyecto para propuestas de infraestructura y Operaciones de TI se mide en términos de los ocho factores (servidores, estaciones de trabajo, impresoras, LAN, WAN, portátiles, aplicaciones de servidor y aplicaciones de cliente); adicionalmente, el recurso humano especializado requerido para operar, mantener y monitorear 7/24/365 la infraestructura en mención.

Gráfica 4. IDC – Proporción del gasto de Software de Infraestructura en Colombia.



La grafica 4., según IDC/Proexport presenta el comportamiento del gasto de las empresas en software de infraestructura de TI que es donde se focaliza el presente trabajo y permite evidenciar así, el público potencial objetivo.

Se parte de definiciones como el de entrega de valor, que consiste en asegurarse de que las áreas de TI entreguen los beneficios prometidos con respecto a la estrategia y enfocándose en la optimización de costos y la prestación de servicio de TI eficientes.

El presente trabajo, presentado como proyecto de grado para la Maestría en Ingeniería en la Universidad EAFIT, tiene como objetivo realizar un análisis del entorno en el tema de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, según experiencias vivenciadas por la estudiante en sus últimos cargos, donde ha tenido la oportunidad de profundizar en el manejo de este tipo de problemáticas relacionadas con la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

La metodología de trabajo se desarrolló en su fase inicial con un año de observación, mediciones de manera aislada del proceso y levantamiento de un inventario de fallas en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI. Posteriormente se analizaron, de manera detallada, cada una de las fallas en el momento en que sucedían y luego de manera sistemática, con la recopilación de fallas durante un año más.

Fue así como se logró identificar que un gran porcentaje de la insatisfacción de los usuarios, así como su pérdida de credibilidad y confianza, se sustentan en que visualizan que los errores son repetitivos y que a pesar de que se solucionan, el área de TI no realiza de manera sistemática y profunda el análisis de las fallas, sino que se dedica a resolver el problema de manera puntual y seguir con su día a día.

Es de tener en cuenta que la información y conocimiento que se encuentra a lo largo de este documento ha sido gracias al aporte de todos y cada uno de los integrantes de las áreas de infraestructura de empresas del Área Metropolitana en Medellín, que participaron como compañeros de equipo de TI, durante los últimos cuatro (4) años.

Por su parte, la estudiante se ha desempeñado en gerenciamiento de proyectos de infraestructura y operaciones durante 10 años de su vida profesional, donde de manera no sistematizada y holística, ha identificado, entendido y analizado cada una de las fallas antes mencionadas de manera aislada y puntual.

Los resultados encontrados a lo largo de este trabajo, fuera de ser fidedignos, permiten tener un modelo o derrotero para pequeñas y medianas empresas o Pymes, donde los recursos del área de TI son escasos, sus analistas de infraestructura son multifuncionales y el conocimiento requerido para administrar y monitorear su plataforma es muy específico de acuerdo a cada sistema operativo y a cada despliegue de aplicaciones, según sus procesos de gestión de cambio internos.

Los resultados encontrados aportan igualmente valor, debido a que permiten una disminución de un 10% aproximado de los costos de infraestructura de TI en lo referente a recursos de hardware y software por la reducción de costos por no disponibilidad del servicio y al aprovisionamiento de recursos de hardware y software por demanda.

Se espera que el presente trabajo sirva como referencia a gerentes de TI de pequeñas y medianas empresas o Pymes del entorno que presentan insatisfacción por parte de sus usuarios internos o que en el futuro desean mejorar la credibilidad y confianza, para que aprendan de la experiencia de otros y puedan implementar mejoras en los procesos de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI lo cual será el verdadero valor de este trabajo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, las medianas y pequeñas empresas o Pymes están incrementando la demanda de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI. Al interior, las organizaciones desean que estos sean cada vez más flexibles, se ofrezcan por demanda, sean escalables y puedan rápidamente cubrir los objetivos del negocio.

Por su parte, la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI son cada vez más complejos y requieren más presupuesto de inversión para su operación y administración.

En el medio colombiano, día a día se incrementan los procesos de negocio en las compañías que requieren de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI para resolver su core business.

En las medianas y pequeñas empresas o Pymes, con frecuencia se presenta que la mayoría de los gerentes de TI no cuentan con el presupuesto necesario para la inversión crítica en infraestructura de TI, no necesariamente por falta de recursos, sino debido a la poca credibilidad en esas áreas, al incremento injustificado de gastos en recursos humanos y tecnológicos, en la falta de confianza, y de capacidad de demostrar el valor agregado de estas inversiones, lo cual genera dificultades en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Otro elemento a tener en cuenta es que por lo general la gerencia financiera de las pequeñas y medianas empresas o Pymes, visualiza las áreas de TI como un centro de costo en sus balances, no vincula fácilmente esa inversión como una creación de valor dentro de la entidad. Esa imposibilidad de justificar el valor de TI puede dar lugar a nuevos retos de reducción de costos que se imponen al gerente o director de TI. La defensa de ese presupuesto ante comités de gerencia o de inversión, dentro de las organizaciones, se convierte en un ataque

y defensa constante entre el gerente del área y el gerente financiero, para sustentar las inversiones en infraestructura de TI (Gartner, 2013).

Es así como aliviar la presión de los nuevos recortes al presupuesto es un reto que día a día se genera al interior de las áreas de TI, y para esto, el gerente o director debe elaborar un estado de pérdidas y ganancias que refleje los costos y gastos en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI; es decir, en identificar cuánto le cuesta a la empresa la disponibilidad de los recursos técnicos para operar dicha infraestructura 7*24*365.

La información si no se administra de manera adecuada y no se pone a disposición de todos los niveles de la organización para la toma de decisiones, simplemente deja de tener valor. El análisis de un presupuesto de inversión de TI debe estar alineado con la estrategia de la compañía.

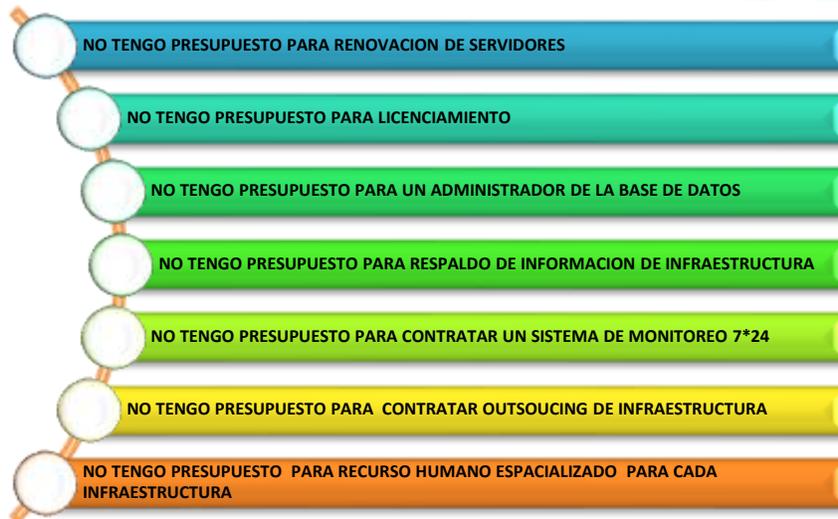
Así mismo, es de tener en cuenta que la clave del éxito de las organizaciones hoy en día está en convertir la información de las empresas y de las áreas de TI, dotadas de oportunidad y propósito, en un elemento que contribuya a la supervivencia y competitividad. Es por esto que en las áreas de TI de las organizaciones, es importante conocer en detalle los servicios ofrecidos en el área de Infraestructura de TI, los procesos internos y los proyectos del negocio, para diseñar estrategias que hagan más eficiente la gestión empresarial del área, y alinear ésta, más el área de tecnología, con el negocio.

Esa alineación busca que las justificaciones de las inversiones de TI para la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI estén basadas en proyectos corporativos que generen valor y no gastos que no proporcionen credibilidad a la gerencia financiera y gerencia general.

Expresiones desde el área de tecnología, como: “no tengo presupuesto para renovación de infraestructura”, “no tengo servidores”, “el sistema esta caído”, “no tengo personal para atender sus necesidad”; “son tantos servicios de TI con tan pocos recursos que no alcanzo a monitorearlos a diario”, “requiero un analista exclusivo para monitorear servidor por plataforma”, “requiero un administrador exclusivo para monitorear los sistemas de base de datos”, “otra vez se dañó ese servidor”, “ese servidor se cayó, y el servicio que es prioritario para la organización, quien debe monitorearlo no lo hizo”, “la base de datos no tiene copia de la información y no se ha revisado la copia de la información recientemente”, “otra vez se dañó ese equipo”, “a ese usuario todo le falla”; o situaciones como que el gerente de la compañía no entiende por qué el área de tecnología siempre solicita servidores o licencias, deben evitarse.

Igualmente, situaciones como cuando el gerente de tecnología no tiene la información suficiente para sustentar los proyectos de renovación tecnológica de infraestructura o para elaborar un estado de pérdidas y ganancias de servicios por cliente y por usuario dentro de la organización. Se evidencia como todos los desarrollos de ingeniería de software son para las demás áreas de la compañía y no para TI o TI está atendiendo con más prioridad unos clientes que otros que requieren prontitud en la atención por el tipo de proyectos que están en curso, son sólo algunos de los riesgos que comúnmente se presentan al interior de la empresa en el área de TI y que pueden afectar la continuidad del negocio por fallas en la infraestructura tecnológica; y por supuesto, son necesidades marcadas al interior del equipo humano del área de TI de las organizaciones.

Gráfica 5. Problemática desde el punto de vista área de TI.



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, expresiones desde el área de negocio como: “No estoy obteniendo valor agregado del área de tecnología”, “los resultados en las encuestas de satisfacción del usuario interno con respecto a los servicios de TI son bajos”, “los sistemas de información corporativos no están disponibles cuando el negocio los necesita debido a que se caen frecuentemente los aplicativos, y cuando solicito servicios de Tecnología e Infraestructura al área de TI le toma mucho tiempo a la gente de tecnología prestar el servicio y entregarme el servicio de infraestructura que requiero para mis proyectos corporativos”, “los servicios de TI son muy costosos”, son, por su lado, necesidades marcadas de los usuarios al interior de las organizaciones.

Gráfica 6. Problemática desde el punto de vista área de negocio.



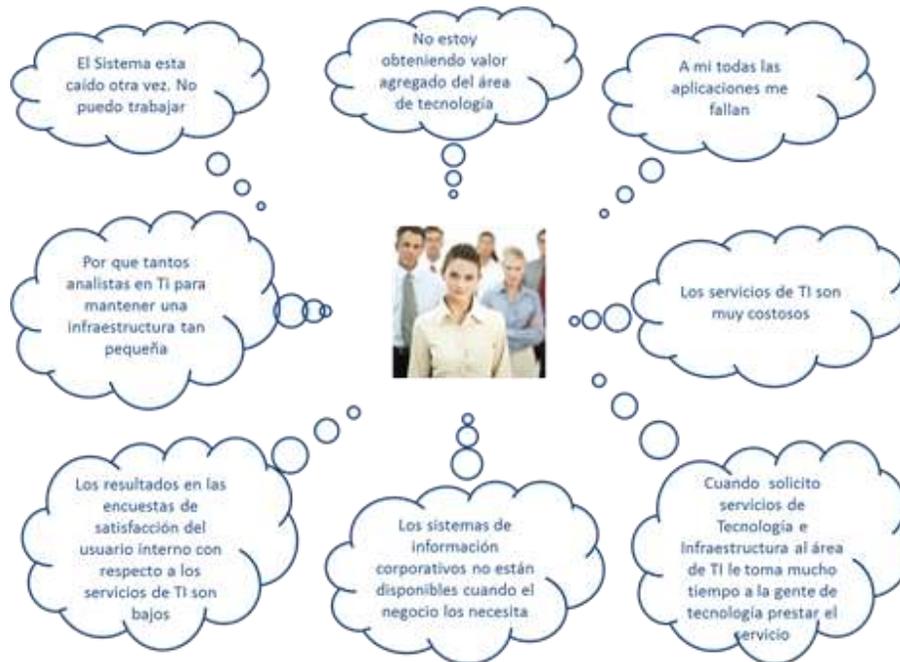
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 7. Escenario 1 de la problemática planteada.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 8. Escenario 2 de la problemática planteada.



Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, el reto del talento humano adscrito al área de tecnología es sustentar los presupuestos de tal manera que puedan con regularidad y sistemáticamente realizar las inversiones y renovación de infraestructura de TI que el negocio requiera. Estos escenarios reflejan la problemática planteada.

Gráfica 9. Escenario macro de la problemática planteada.



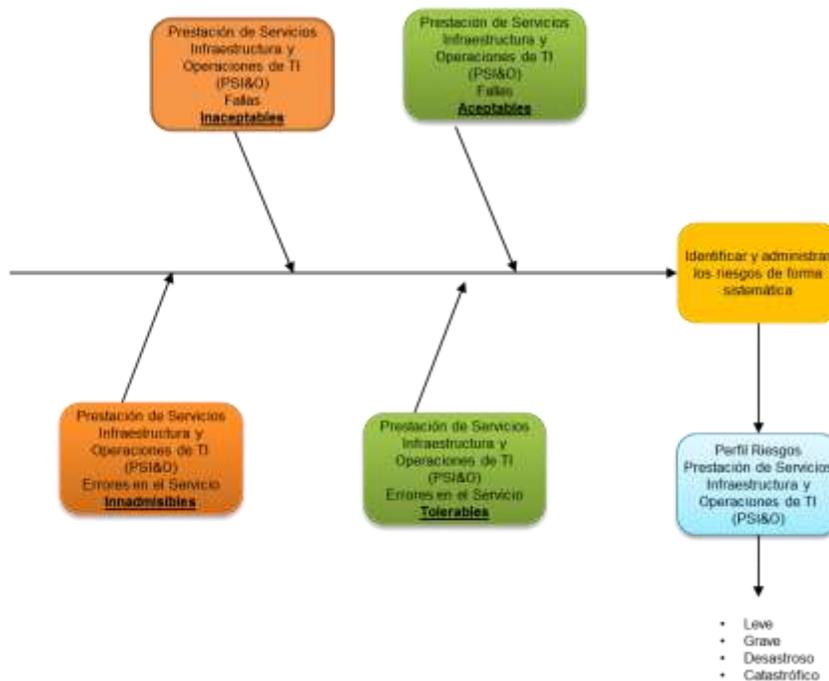
Fuente: Elaboración propia.

Se hacen necesario entonces, priorizar las inversiones en TI y comunicar cuál es su aporte al negocio de las inversiones a realizar. Determinar si los gastos de TI son razonables y adecuados y entregar la tecnología al negocio con el mínimo de interrupción, minimizando riesgos inherentes a los procesos.

En el presente trabajo se plantea analizar cómo se han desarrollado en pequeñas y medianas empresas la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI y verificar si se han enfocado en la mejora de procesos, si existe algún patrón común y cómo ha sido el nivel de estandarización del servicio.

Gráfica 10. Esquema de la problemática planteada.

Gráfico — Problema a Resolver



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 10., se determina como problema a resolver, el hecho de que se presentan fallas aceptables y fallas inaceptables durante la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI; y que hay errores inadmisibles y tolerables durante la prestación del servicio, lo cual será el punto de partida del análisis a seguir.

Gráfica 11. Variables Macro de la problemática planteada.



Fuente: Elaboración propia.

El problema por resolver planteado de manera macro en la gráfica 11 en esta investigación es: **La falta de credibilidad y confianza en las áreas de TI en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI)** debido a la insatisfacción de las áreas del negocio hacia las de TI, en pequeñas y medianas empresas, generada a causa de los sistemas de información corporativos que no están disponibles cuando el negocio los necesita. Esto a consecuencia de las repetitivas fallas identificadas en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI lo que no permite una asignación de presupuesto para renovación tecnológica e innovación al no percibirse ningún valor agregado.

La descripción de la naturaleza del problema parte del análisis de varios síntomas, entre ellos: el poco análisis del día a día de la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones

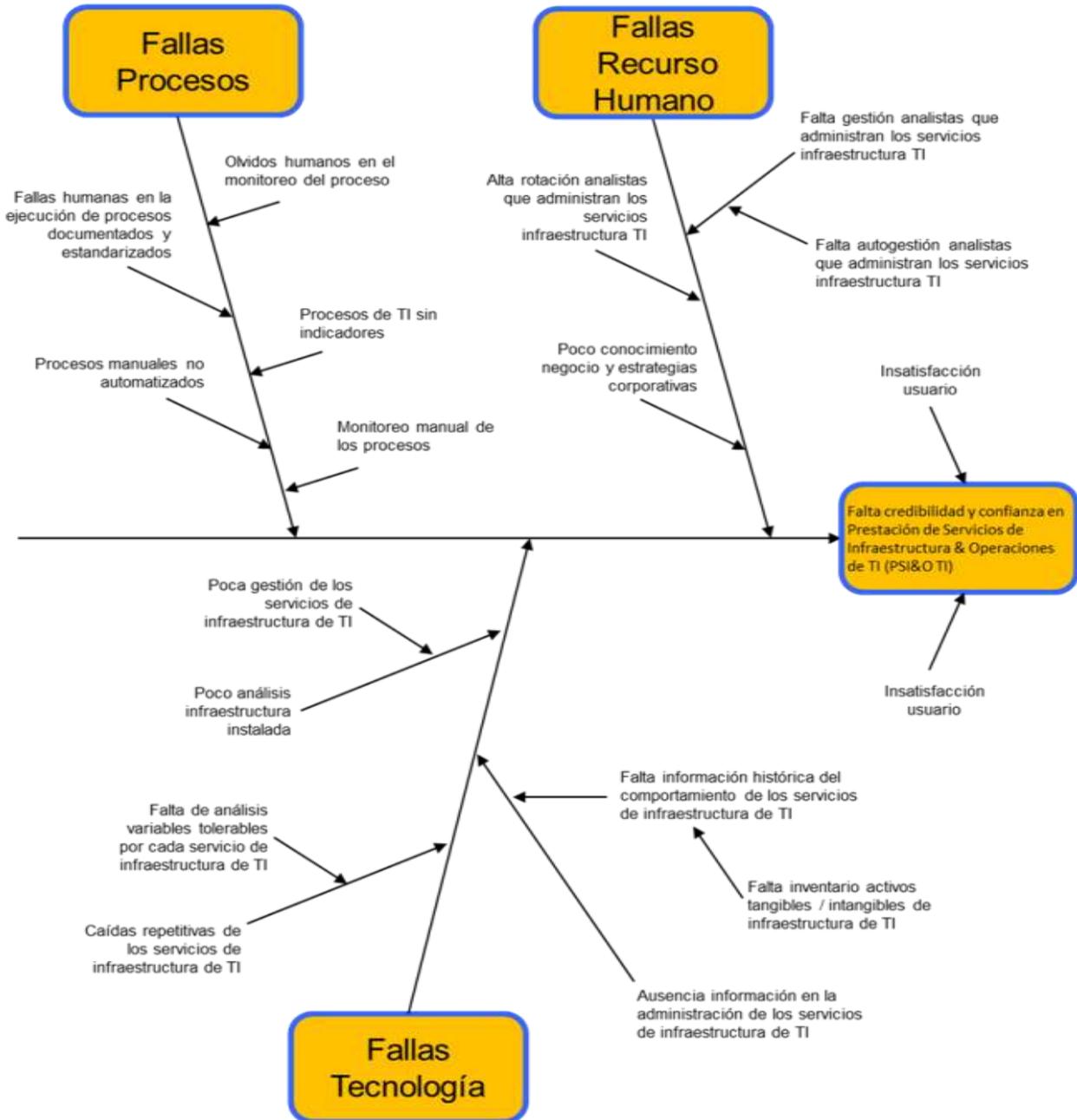
de TI, Core Business de TI, la poca autogestión por parte del equipo de TI en el día a día de la PSI&O TI, la ausencia de monitoreo a la infraestructura y servicios de TI, ausencia de información histórica del comportamiento y tendencias de las fallas repetitivas, así como la carencia de análisis de variables tolerables en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI Core Business de TI.

Ante esta situación, la magnitud del problema es representativa. La realidad actual y futura a nivel local, nacional e internacional es que es un problema del día a día de los gerentes de TI, sin importar el sector de la industria al cual se pertenece.

Es así como la presente investigación busca resolver el problema de la falta de credibilidad y confianza en las áreas de TI en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, a partir de un análisis causa-raíz, el cual se planteará a nivel general sobre las fallas identificadas en los procesos, el recurso humano que administra la infraestructura de TI y en la tecnología:

Gráfica 12. Definición de Causa-Raíz de la problemática planteada.

Gráfico - Definición Problema a Resolver



Fuente: Elaboración propia.

Las razones que justifican la necesidad de financiación del problema a resolver de la falta de credibilidad y confianza en las áreas de TI en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, son los resultados que se recopilan en encuestas de evaluación del nivel de satisfacción de TI realizadas por la estudiante durante tres (3) semestres consecutivos desde que se dio inicio al abordaje del problema hasta la implementación de la solución, debido a que afectan el servicio en la organización, en la medida que variables como: satisfacción, conocimiento técnico, facilidad de contacto, respaldo y oportunidad de respuesta, son menores al 80% y esto genera lentitud en los procesos estratégicos y misionales que requieren soporte a sus procesos con infraestructura de TI.

Fase I – Fase Inicial – En el momento en que se determina que hay un problema en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Fase II – Fase Proceso – En el momento en que se ha realizado un análisis causa –raíz al problema planteado en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI y se establece un plan de acción.

Fase III– Fase Final – En el momento en que se ha planteado una solución automatizando los procesos de monitoreo y control en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Gráfica 13. Nivel de percepción de la problemática planteada. Fase I.



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 14. Nivel de percepción de la problemática planteada. Fase II.



Fuente: Elaboración propia

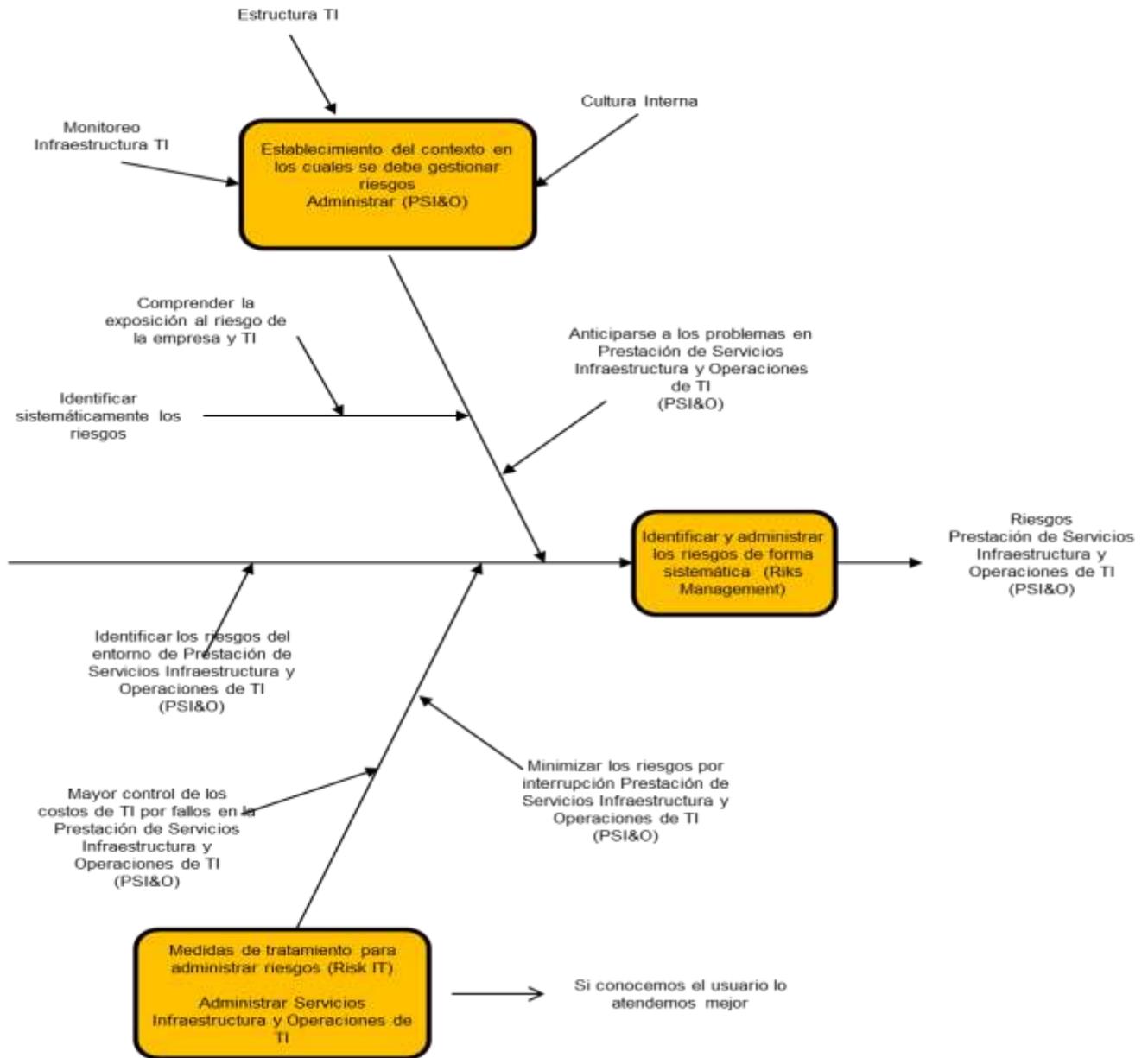
Grafica 15. Nivel de Percepción de la problemática planteada. Fase III.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 16. Análisis Macro Causa-Raíz de la problemática planteada.

Gráfico – Análisis Causa Raíz Problema a Resolver



Fuente: Elaboración propia

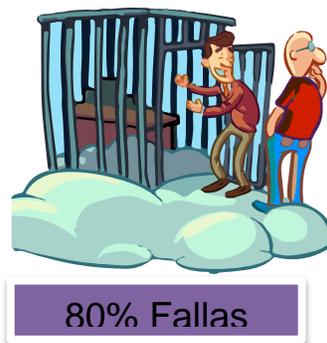
2. JUSTIFICACIÓN

Cada vez, con la evolución de los modelos de negocio, se genera un mayor apalancamiento en la tecnología; lo que conlleva a que los procesos de negocio requieran para una prestación de servicios de infraestructura y operaciones que se alineen brindando competitividad a las organizaciones para su sostenibilidad y eficiencia de los servicios que prestan.

Según el sector al que pertenezca cada compañía, se hace imperante la necesidad de promover medidas que garanticen, no solamente el uso de la tecnología, sino también un óptimo aprovechamiento de esta infraestructura al interior de cada empresa en todos los sectores del medio productivo.

Para soportar estos servicios de TI, se hace necesario identificar en qué medida las fallas de TI influyen en la pérdida de valor (variable dependiente), y desde qué dimensiones (variables independientes) afectan esta falla a la estrategia del negocio. Según la gráfica 17, más del 80% de las fallas en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, son repetitivas y generan una situación problemática.

Gráfica 17. Cobertura de la problemática planteada ante fallas repetitivas.



Fuente: Internet imágenes de problemas.

El presente trabajo está orientado a proponer un modelo enmarcado en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI desde las perspectivas: Cliente, Financiera, Innovación e Interna, para generar valor al proceso como herramienta de gestión al interior de las áreas de TI que han realizado o planean realizar procesos de mejoramiento en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Hay un interés manifiesto en convertir este documento en punto de partida para la administración de recursos humanos, financieros y técnicos, necesarios, que apoyen la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

En este tema de mejores prácticas, resulta también significativo el aporte a la eficiencia operacional que recoge los principales elementos de varios escenarios posibles en medianas y pequeñas áreas de TI con recursos compartidos en sus roles, demostrando que la incertidumbre y los riesgos asociados a la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI no están lo suficientemente maduros y alineados con el negocio. Igualmente, no están siendo desarrollados de una manera planeada y definida, por lo tanto, hay una oportunidad real de mejora.

De igual manera, en el marco del presente trabajo, fueron revisadas situaciones de tres empresas en las que la estudiante laboró entre 2007 y 2013, en donde fue posible evidenciar escenarios similares a los planteados en el proyecto.

Allí se alerta sobre la importancia de concebir las áreas de TI desde una perspectiva holística, que contemple los riesgos en diferentes niveles por fallas en sistemas de misión crítica.

Para medir el grado de confiabilidad de la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, existen diferentes indicadores y parámetros puestos en marcha por distintas tendencias como ITIL V 3.0 (IT Infrastructure Library), COBIT 4.1, ISO/IEC 20000, best practices, CMMI SVC, entre otros.

Es así como a la hora de revisar los antecedentes de modelos, como los mencionados anteriormente, se encontró que existen diferentes mejores prácticas que pueden ser adoptadas y puestas en marcha según el tamaño y complejidad de cada compañía y así obtener resultados que permitan inferir que los niveles de: Efectividad, Tranquilidad y Confianza en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, sí son susceptibles de mejora.

Finalmente, es de tener en cuenta que la importancia del presente trabajo se centra en que de manera práctica, tomando unos conceptos teóricos y unas métricas, un proceso ha sido mejorado y por ende ha generado valor al área de TI de una empresa mediana de TI con escasez de recurso de TI.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Generar valor en la Prestación de Servicios de Infraestructura & Operaciones de TI para brindar Credibilidad, Confiabilidad, Tranquilidad y Eficiencia en el servicio con flexibilidad y optimización de recursos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1 Innovar el proceso de Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI buscando implementar un modelo que permita generar valor y eficiencia al servicio de TI ante la problemática planteada.
- 3.2.2 Proponer un modelo de medición o cuadro de mando integral de TI para la gestión del proceso de Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI para generar valor al proceso, evidenciando una vista integrada de TI de los activos tangibles e intangibles que se deben gestionar en TI buscando disponibilidad y confiabilidad en el servicio.
- 3.2.3 Incorporar la cultura de la medición y del servicio como adopción de mejores prácticas en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 3.2.4 Modelar un sistema de información que permita la optimización y el mejoramiento continuo del modelo de Cuadro de Mando Integral de TI para reducir la falta de Credibilidad y Confianza en las áreas de TI en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI debido a la insatisfacción de las áreas del negocio hacia las de TI por las fallas repetitivas en la prestación del servicio.
- 3.2.5 Automatizar el proceso de monitoreo, control y medición de Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI partiendo de la gestión del conocimiento inmersa en el proceso de Infraestructura y Operaciones de TI brindando eficiencia a través de la incorporación de un proceso de mejoramiento en las actividades propias del servicio generado por la innovación de proceso e innovación de servicio.

4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- Presupuesto deficitario de TI, año tras año. Lo que no permitía al equipo de trabajo adquirir algunas herramientas de monitoreo y gestión que se encuentran en el mercado, por lo que se decidió resolver el problema al interior del equipo.
- Presupuesto no acorde a las necesidades de renovación tecnológica.
- Talento Humano con tareas multinivel.
- Sin recurso para comprar las diferentes herramientas de monitoreo y gestión de mercado, debido a que la inversión de esta tecnología supera los rubros asignados al interior de TI para su propia gestión.

5. ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO O LA INNOVACIÓN

Como referencia de buenas prácticas y partiendo de un modelo para monitorear y mejorar la calidad de los servicios de TI, se toma ISO 20000, que permite generar un proceso de mejora a la problemática establecida en el presente trabajo.

La norma se estructura en torno a la utilización de procesos ISO 20000 integrados para la gestión de los servicios TI, posicionándolos en un modelo de referencia y, estableciendo todo aquello que es obligatorio para la buena gestión de los servicios TI. Estos procesos ISO 20000 dan cobertura a las necesidades del ciclo de vida de los servicios, contemplando muchos de los procesos incluidos en la versión de Gestión de servicios TI .

Gráfica 18. Modelo ISO 2000 para Procesos de Provisión de Servicio PSI&O.



Fuente: ISO 20000.

Se tomó para el presente trabajo teórico/ práctico como referencia los Procesos ISO 20000 de Provisión del Servicio

- Gestión de Nivel de Servicio.
- Generación de Informes del Servicio.
- Gestión de la Continuidad y Disponibilidad del Servicio.
- Elaboración de Presupuesto y Contabilidad de los Servicios de TI.
- Gestión de la Capacidad.

Ventajas Norma ISO 20000:

La norma ISO/IEC 20000 está formada por tres partes, bajo el mismo título: “Tecnología de la información. Gestión del servicio”:

- ISO 20000-1: Especificaciones

Esta parte de la norma ISO 20000 establece los requisitos que necesitan las empresas para diseñar, implementar y mantener la gestión de servicios TI. Esta norma ISO 20000 plantea un mapa de procesos que permite ofrecer servicios de TI con una calidad aceptable para los clientes.

- ISO 20000-2: Código de buenas prácticas

Describe las mejoras prácticas adoptadas por la industria en relación con los procesos de gestión del servicio TI, que permite cubrir las necesidades de negocio del cliente, con los recursos acordados, así como asumir un riesgo entendido y aceptable.

- ISO 20000-3: Guía sobre la definición del alcance y aplicabilidad de la norma ISO/IEC 20000-1

Proporciona orientación sobre la definición del alcance, aplicabilidad y la demostración de la conformidad con los proveedores de servicios orientados a satisfacer los requisitos de la norma ISO 20000-1, así como los proveedores de servicios que están planeando mejoras en el servicio, con la intención de utilizar la norma como un objetivo de negocio.

Es de tener en cuenta que la ISO 20000 fue publicada en diciembre de 2005 y es la primera norma en el mundo específicamente dirigida a la gestión de los servicios de TI. La ISO 20000 fue desarrollada en respuesta a la necesidad de establecer procesos y procedimientos para minimizar los riesgos en los negocios provenientes de un colapso técnico del sistema de TI de las organizaciones.

La ISO20000 describe un conjunto integrado de procesos que permiten prestar en forma eficaz servicios de TI a las organizaciones y a sus clientes. La esperada publicación de la ISO 20000 el 15 de diciembre de 2005 representa un gran paso adelante hacia el reconocimiento internacional y el desarrollo de la certificación de ITSM.

Hoy en día la aparición de la norma ISO 20000 está causando un aumento considerable del interés en aquellas organizaciones interesadas en implementar ITSM. Estudios revelan cómo dicho anhelo crecerá internacionalmente tomando como base la reconocida certificación ISO 20000.

6. HIPÓTESIS O PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

La primera pregunta del presente trabajo teórico y práctico de tesis por resolver que se genera es: ¿Cuáles son las variables internas y externas y cuáles son los factores, de tipo empresarial, tecnológico y de recursos humanos, que afectan la credibilidad y confianza en la Prestación del Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI ?

La segunda pregunta es: ¿Cómo medir el Aporte de Valor con la Gestión de Servicios de TI que permita impactar la confiabilidad en la PSI&O TI ante las diversas fallas repetitivas y prolongadas que generan un alto índice de indisponibilidad del servicio de las aplicaciones core business que soportan el negocio en las compañías y que inciden en el resultado financiero de la empresa al generar pérdidas económicas?

Una tercera pregunta estaría enfocada a conocer: ¿En qué nivel de Optimización de Costos de TI y Presupuesto de TI se encuentra el área de TI de las pequeñas y medianas empresas?

Es así como se plantean las siguientes hipótesis:

HN	FÓRMULA HIPÓTESIS	DESCRIPCIÓN DE LA HIPÓTESIS
H1	Eficiencia del Servicio de TI (PSI&O TI) = $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, X_{13})$	Eficiencia en la Provisión de Prestación Servicios de Infraestructura & Operaciones de TI (PSI&O TI) desde el punto de vista de $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, X_{13}$) X1: Efectividad. X2: Confiabilidad X3: Nivel de Uso. X4: Portabilidad. X5: Funcionalidad Correcta. X6: Mantenibilidad. X7: Seguridad. X8: Interoperabilidad. X9: Disponibilidad. X10: Continuidad. X11: Escalabilidad. X12: Productividad. X13: Calidad.
H2	Aporte de Valor de TI = $f(GS+GR)$ PSI&O	Basada en la Gestión del Servicio y Gestión del Riesgo en la Prestación de Servicios de Infraestructura & Operaciones TI.
H3	Optimización recursos humanos, técnicos y financieros = Optimización Costos y Presupuestos de TI = $f(GF)$	Basada en la Gestión Financiera de TI en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones TI.

Elaboración propia adaptada según criterio del problema a resolver. Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

S: Servicio de TI.

G: Gestión.

GS: Gestión de Servicio de TI.

GR: Gestión del Riesgo de TI.

GF: Gestión de Financiera de TI.

GPSI&O

TI. : Gestión Prestación del Servicio Infraestructura & Operaciones de TI.

V: Variables (x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11, x 12, x13)

f= (función de)

Las hipótesis de partida, H1, H2 y H3 analizan la relación en función del servicio de TI: prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI son de acuerdo a los escenarios más frecuentes de situaciones reales en pequeñas y medianas empresas como Pymes.

El plan para soportar la estrategia previamente definida, parte de un pilar que contempla como elementos fundamentales el recurso humano del área de Tecnología e Infraestructura, los procesos, los servicios de Tecnología y la Infraestructura Instalada.

La estrategia definida para cubrir las necesidades del negocio en sus tres elementos (Recurso Humano + Procesos + Infraestructura instalada), ha sido diversificar los servicios de TI y el recurso Humano con diferentes escenarios posibles en la prestación del Servicio de TI, minimizando el impacto por fallas humanas y/o técnicas en la totalidad de la infraestructura instalada para cada uno de los servicios de TI ofrecidos a la organización.

Como parte de la estrategia de Prestación de Servicio Infraestructura y Operaciones de TI está el diseñar y desplegar infraestructuras tecnológicas con altos niveles de disponibilidad, de tal manera que se minimicen los riesgos de eventos que puedan afectar los servicios hacia

los clientes del negocio. En este sentido se han diseñado y desplegado un sin número de buenas prácticas a nivel mundial.

Con cada uno de los Servicios de TI, se evalúan las diferentes variables que ellos controlan dentro del Plan de Disponibilidad de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

El aporte de valor se analizó desde dos dimensiones: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. (<http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>) (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

SITUACIÓN ACTUAL.	ESCENARIOS A EVALUAR.
Variables Problemática existentes :	Dimensiones analizadas de Aporte de Valor de TI :
Servicios de TI con mayor número de incidentes y problemas que han generado pérdida de credibilidad y confianza al interior de la compañía en la PSI&O TI.	Servicios de TI con mayor número de mejoras incorporadas.
Servicios de TI con mayor índice de indisponibilidad de servicio, menor aprovisionamiento de recursos índice que han afectado la satisfacción del usuario en la Prestación de Servicios de Infraestructura & Operaciones de TI (PSI&O TI).	Servicios de TI con mayor factor de uso y calidad: los factores contrastados que influyen directamente sobre el aporte de valor son: <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad, Continuidad y Capacidad. • Gestión adecuada de cambios de TI. • Satisfacción del usuario.

Elaboración propia adaptada según criterio del problema a resolver. Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

Análisis de Causas.

SITUACIÓN SISTEMA DE INFORMACIÓN A DESARROLLAR	FALLAS REPETITIVAS EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA Y OPERACIONES TI (PSI&O).
ANALISIS DE CAUSAS	PROPUESTA DE SOLUCION

<p>Actualmente, el proceso de Monitoreo de Servidores por parte de TI en una empresa mediana (3 recursos gestionan el área de infraestructura de TI de 350 usuarios), es realizado manualmente por un analista de infraestructura. Este proceso requiere de tiempo y constancia para la toma de datos y dado el proceso manual, se ha evidenciado, en los últimos meses, que al personal encargado de ejecutar esta labor, se le olvida la ejecución de la misma.</p> <p>Tipo iniciativa. Efectividad, experiencia y eficiencia en procesos monitoreo de TI: al tener en el área de TI datos contantes del estado de las máquinas/servidores que prestan el servicio, se busca ser más preventivos que reactivos frente a las diversas situaciones que puedan llegarse a presentar.</p> <p>Justificación – El monitoreo de los servidores y servicios prestados por el área de TI, actualmente es necesario realizarlo mediante accesos remotos a servidores con conexiones de VPN en algunos de los casos, esta labor se realiza diariamente a primera hora del día, tomando aproximadamente 2 horas del analista de operaciones de TI que lo realiza.</p>	<p>Este proyecto abarca los siguientes ítems (Remotos y locales):</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de Hardware Discos Procesadores Visor de Eventos Uso de Memoria Procesos Monitoreo de Bases de Datos SQL Información General de cada BD e instancia. Tamaños de bases de datos. Ejecución de Back Ups. Tamaño de Archivos (data y log). Ejecución de Jobs. Conexiones Sesiones y consumo de memoria y CPU de las mismas. Cantidad de memoria utilizada, páginas de memoria bloqueadas, cantidad de errores de página y porcentaje de memoria utilizada (Motor de base de datos).
---	--

Pre-requisitos para el inicio del sistema.

- Estudiar la clases WMI (Windows Management Instrumentation) de Microsoft y su implementación desde Visual Studio .Net.
- Validar los requerimientos de monitoreo del área de TI.
- Implementar una solución acorde a las necesidades del área de TI.

Fuente: Elaboración propia.

El diseño del sistema de información propuesto, fue acotado al ambiente e infraestructura de TI de la empresa del sector seleccionada para implementar el presente proyecto. Por lo tanto, el actual trabajo estará enfocado únicamente en el monitoreo de máquinas Windows Server 2008 en adelante y bases de datos SQL Server, para lo cual se realizó una inmersión técnica y académica del conocimiento técnico requerido en las clases VMI (Windows Management Instrumentation) de Microsoft (Windows Management Instrumentation (WMI) is the infrastructure for management data and operations on Windows-based operating systems. You can write WMI scripts or applications to automate administrative tasks on remote computers but WMI also supplies management data to other parts of the operating system and products, for example System Center Operations Manager, formerly Microsoft Operations Manager (MOM), or Windows Remote Management (WinRM)) y su implementación desde la herramienta de desarrollo seleccionada por facilidad y conocimiento de la misma por parte del estudiante del presente proyecto, Visual Studio .NET.

De las 11 variables que aportan a la mejora del problema planteado en la presente investigación: Efectividad, Confiabilidad, Nivel de Uso, Portabilidad, Funcionalidad Correcta, Mantenibilidad, Seguridad, Interoperabilidad, Disponibilidad, Continuidad, Escalabilidad,

Productividad, Capacidad y Calidad, para efectos del presente proyecto, se tomaron solo algunas para definirles su indicador.

#	NIVEL DE USO	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA
V1	VX1_ Nivel de uso _Unidad de Negocio	Nivel de Uso: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) con mayor/menor demanda de cada Unidad de Negocio TI.
V2	VX1_ Nivel de Uso _ Por Cliente	Nivel de Uso. Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) con mayor/menor demanda de cada Cliente de TI.
V3	VX1_ Nivel de Uso _ Por Aplicación	Nivel de Uso: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) con mayor/menor demanda de cada Aplicación de TI.
V4	VX1_ Nivel de Uso _ Por Ambiente	Nivel de Uso: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) con mayor/menor demanda de cada Ambiente de TI.

Elaboración Propia adaptada según criterio del problema a resolver))Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

#	DISPONIBILIDAD	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA
V1	VX1_ Disponibilidad _Por_ Unidad de Negocio	Disponibilidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) [(No. Horas posibles – No. Horas no disponibles)*100] / No. horas posibles de cada Unidad de Negocio TI.
V2	VX1_ Disponibilidad _ Por Cliente	Disponibilidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) [(No. Horas posibles – Nro. Horas no disponibles)*100] / No. horas posibles de

		cada Cliente TI.
V3	VX1_ Disponibilidad _ Por Aplicación	Disponibilidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) [(No. Horas posibles – Nro. Horas no disponibles)*100] / No. horas posibles de cada Aplicación de TI.
V4	VX1_ Disponibilidad _ Por Ambiente	Disponibilidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los servicios de TI (PSI&O TI) [(No. Horas posibles – Nro. Horas no disponibles)*100] / No. horas posibles de cada Ambiente de TI.

Elaboración Propia adaptada según criterio del problema a resolver Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

#	CAPACIDAD A (RECURSOS HARDWARE PARA PSI&O TI)	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA
V1	VX1_Capacidad_Por_Unidad Negocio	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de hardware en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Unidad de Negocio TI.
V2	VX1_Capacidad _ Por Cliente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de hardware en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Cliente TI.
V3	VX1_Capacidad _ Por Aplicación	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de hardware en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Aplicación de TI.
V4	VX1_Capacidad _ Por Ambiente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de hardware en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Ambiente de TI.

Elaboración Propia adaptado según criterio del problema a resolver. Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>.

#	CAPACIDAD B(RECURSOS SOFTWARE PARA PSI&O TI)	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA
V1	VX1_Capacidad_Por_Unidad Negocio	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de software en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Unidad de Negocio TI.
V2	VX1_Capacidad _ Por Cliente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de software en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Cliente TI.
V3	VX1_Capacidad _ Por Aplicación	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de software en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Aplicación de TI.
V4	VX1_Capacidad _ Por Ambiente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recursos de software en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Ambiente de TI.

Elaboración Propia Adaptado según criterio del problema a resolver. Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

#	CAPACIDAD C (RECURSO HUMANO ESPECIALIZADO PARA PSI&O TI)	SERVICIO DE INFRAESTRUCTURA
V1	VX1_Capacidad_Por_Unidad Negocio	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuál es el recurso humano especializado en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Unidad de Negocio TI.
V2	VX1_Capacidad _ Por Cliente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuál es el recurso humano especializado en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Cliente TI.

V3	VX1_ Capacidad _ Por Aplicación	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuál es el recurso humano especializado en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Aplicación de TI.
V4	VX1_ Capacidad _ Por Ambiente	Capacidad: Indicador Objetivo para medir cuáles son los recurso humano especializado en (PSI&O TI) que demanda cada Servicio de TI de cada Ambiente de TI.

Elaboración Propia Adaptado según criterio del problema a resolver). Fuente: Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información: Modelo de Aporte de Valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000. <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>. (Bauset-Carbonell & Redenes-Adam, 2013)

7. TRAYECTORIA Y CAPACIDAD EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

Profesional orientada al logro de resultados basado en cultura de servicio. Con experiencia y liderazgo en equipos de TI con enfoque de Gestión por procesos basados en estándares de Gestión de la Calidad, como también metodologías ISO, ITIL, CMMI, CMMI ACQ, CMMI SVC con planes de mejoramiento continuo enfocados en ciclos PHVA. Durante más de 15 años ha participado con éxito en procesos de modernización y automatización en áreas de Infraestructura de TI.

8. DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

ÍTEM	RECURSO
Definición situación	Estudiante Maestría en Ingeniería
Metodología de Análisis a la Situación y Marco Académico	Tutor: Rafael David Rincón Bermúdez
Solución Propuesta	Estudiante Maestría en Ingeniería
Desarrollo y Programación del Sistema de Información	Equipo de TI de la empresa donde labora Estudiante Maestría en Ingeniería
Patrocinador del Proyecto y Desarrollo de la Idea	Gerente General de la empresa donde labora Estudiante Maestría en Ingeniería

9. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló en dos fases. En una primera fase, se realizó una referenciación desde el punto de vista teórico, a través de la cual se lograron recopilar los principales conceptos que permitieran definir un marco teórico del tema central abordado: Gestión de Infraestructura de TI y Gestión Financiera de TI en temas como ITIL V 3.0 (IT Infrastructure Library), COBIT 4.1, ISO/IEC 20000, best practices, CMMI SVC.

La segunda fase, consistió en una propuesta, sustentado en un trabajo de campo con el diseño y desarrollo de un sistema de información que soportara la toma de decisiones en la administración del proceso de monitoreo y control de la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

El proceso comenzó con un trabajo de observación que permitió la identificación de cómo se podían administrar infraestructuras de TI con escasez de recurso humano y técnico, que permitieran hacer una Administración de Servicios de TI. Se reconoció que era necesario realizar de manera detallada el monitoreo de hardware, discos, procesadores, visor de eventos, uso de memoria, procesos, monitoreo de base de datos SQL e información general de cada base de datos e instancia, Tamaños de bases de datos, ejecución de Back Ups, tamaño de Archivos (data y log), ejecución de Jobs, conexiones, sesiones y consumo de memoria y CPU de las mismas, cantidad de memoria utilizada, páginas de memoria bloqueadas, cantidad de errores de página y porcentaje de memoria utilizada (por cada motor de base de datos).

Durante seis (6) meses se realizó una recopilación del conocimiento y know how requerido por parte del recurso humano del equipo que participó en el proyecto, y se creó una base de datos de conocimiento buscando identificar con qué periodicidad se presentaban las fallas de infraestructura y cuáles eran las variables que más fallaban dentro del proceso, las cuales finalmente se analizaron y se registraron inicialmente en excel para encontrar un patrón o tendencia en los datos.

Luego de la definición de necesidades de información para la administración en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI de pequeñas y medianas empresas, se realizó una primera aproximación descriptiva de las necesidades de información en la Gestión de Activos de Tecnología e Infraestructura, cuyo objetivo era conocer las características de la empresa y las condiciones bajo las cuales se realizaban los procesos de administración de Servicios de infraestructura de TI y en general determinar el nivel en que se encontraban.

Seguidamente, se realizó un análisis de los resultados de la observación y respectiva recolección de datos, los cuales fueron comparados con los conceptos trabajados en el marco teórico para generar las conclusiones y el aprendizaje de cómo se han realizado los procesos administración de Servicios de infraestructura de TI, cuáles han sido las experiencias y cuáles son las variables y factores más importantes en el mejoramiento de la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

La metodología utilizada para desarrollar cada uno de los Objetivos Específicos del presente trabajo en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, es una metodología combinada propuesta por el estudiante y aplicada en el marco del desarrollo del presente trabajo con el equipo humano y técnico del área de TI de la empresa seleccionada para aplicar el presente modelo, así:

Metodología	Metodología del Modelo de Medición Propuesto para Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI
Paso 1	Proponer → Se propone realizar un análisis causa raíz de la problemática existente, levantar los requisitos de información necesarios para la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI con altos niveles de calidad.
Paso 2	Modelar → Se modela un Framework Holístico desde la gestión del riesgo en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI y la definición de Medición y Análisis con Métricas para la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI
Paso 3	Desarrollar → Se desarrolla un modelo de medición o cuadro de mando

	<p>integral para la gestión del Servicio de TI desde las perspectivas Cliente, Financiera, Innovación e Interna, este modelo, se desarrolla de manera organizada con indicadores prácticos, medibles y con métricas probadas.</p>
Paso 4	<p>Construir → Se construye un sistema de información que permita la Optimización y el Mejoramiento Continuo del Modelo de Cuadro de Mando Integral de TI para esto se definió una herramienta que permitiera aprovisionar recursos de hardware y recursos de software para apalancar la distribución de los costos del área de TI para flexibilizar y justificar las inversiones de infraestructura de acuerdo al crecimiento de servicios de TI, permitiendo en tiempo real monitorear la infraestructura de hardware y software por aplicación y de acuerdo a sus costos generar el BSC TI (Balanced Score Card TI).</p>
Paso 5	<p>Innovar → Se genera innovación al automatizar los procesos de medición requeridos para alimentar el Modelo de Cuadro de Mando Integral de TI directamente en el sistema de información previamente diseñado. Se realizó una innovación al servicio al generar procesos automáticos, que eliminaran las largas horas de los analistas para toma de datos, y al trasladar ese tiempo a análisis de información y toma de decisiones en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI</p>
Paso 6	<p>Adoptar → Se adoptan las mejores prácticas propuestas de los marcos de referencia ITIL V 3.0 (IT Infrastructure Library), COBIT 4.1, ISO/IEC 20000, best practices, CMMI SVC.</p>

Paso 7	Generar Valor → Se genera valor a través de la maximización de satisfacción de los usuarios y clientes que interactúan en el proceso de Gestión de Infraestructura de TI con optimización de recursos humanos, técnicos y financieros en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI
Paso 8	Generar Eficiencia → Se genera eficiencia evidenciando una vista integrada de TI de los activos tangibles e intangibles que se deben gestionar en TI para brindar Efectividad, Confiabilidad, Nivel de Uso, Portabilidad, Funcionalidad Correcta, Mantenibilidad, Seguridad, Interoperabilidad, Disponibilidad, Continuidad, Escalabilidad, Productividad, Calidad.

Fuente: Elaboración Propia. MPSI&O TI - Modelo de Medición Propuesto para Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI).

Nombre : MPSI&O TI

Modelo de Medición Propuesto para Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (MPSI&O TI) (Este modelo es la esencia de la propuesta de diseño de la solución a la problemática planteada, fue el punto de partida para la definición de la matriz de riesgos y definición de métricas).

10. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS

El propósito de la Gestión de riesgos (Risk Management - RSKM) es identificar los problemas potenciales antes de que ocurran, para que las actividades de tratamiento de riesgos

puedan planificarse e invocarse según sea necesario a lo largo de la vida del producto o del servicio para mitigar los impactos adversos, buscando con ello alcanzar los objetivos organizacionales y alinearse con el modelo de negocio en las propuestas que se ofrecen desde TI, (se anexa, el informe final del Sistema de Información desarrollado e implantado).

11. IDENTIFICACIÓN/ CARACTERIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN PROPUESTA

La innovación propuesta a la problemática planteada ha sido el resultado de la recopilación del know how y el conocimiento del entorno en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI tomando como punto de partida el análisis causa raíz, luego la identificación y gestión de riesgos, posteriormente la definición de métricas de acuerdo al levantamiento de necesidades y finalmente la generación del cuadro de mando integral de TI o vista unificada de TI.

Debido a que el planteamiento, análisis y solución del problema requiere recopilación de información, se diseñó, programó e implementó un sistema de información para el control de activos de TI y la gestión automatizada el proceso de monitoreo de infraestructura de TI.

11.1 GESTIÓN DE RIESGOS

Ante un crecimiento global del mercado de TI, la reducción de los presupuestos para este área, la recuperación lenta de la economía por los recientes cambios a nivel mundial y la

creciente brecha entre talento y recursos de TI, las organizaciones cada día están mirando cómo eliminar ineficiencias y “hacer más con menos”.

”Toda empresa se enfrenta a constantes cambios, que así como pueden representar grandes oportunidades, también pueden convertirse en riesgos que la empresa debe saber manejar para evitar que afecten el cumplimiento de sus propósitos institucionales. La administración de riesgos se ha convertido en un proceso indispensable para todo tipo de proyecto. Es por esto que, surge la necesidad de contar con acciones internas que garanticen mayor seguridad y mejor cuidado en el manejo de los recursos, con el fin de prevenir riesgos, guiar sus acciones para ajustarlas a los cambios del entorno y evitar desviaciones en el logro de sus metas", (Mejía Quijano, 2006).

Es por ello que el panorama de los negocios está más enfocado a que los gerentes y directores de TI realicen una OPM (Organizational Project Management) es decir, que ejecuten de manera organizada la planeación de sus proyectos de TI y adopten las mejores prácticas que permitan una alineación estratégica; para esto se requiere de un cultura del riesgo, según the Institute of Risk Management. (Fuente: <http://www.theirm.org/> The Institute of Risk Management). (IRM The Institute of Risk Management)

Gráfica 19. Cultura y Riesgo del IRM.



Fuente:(<http://www.theirm.org/knowledge-and-resources/thought-leadership/risk-culture/>) (IRM The Institute of Risk Management)

IRM, The Institute of Risk Management, fue fundado en 1986 (será fuente de referencia en este escenario de Riesgo) y ha desarrollado un marco de cultura de riesgo para ayudar a inferir dentro de cualquier organización.

La grafica anterior refleja lo que es un conjunto de relaciones en un enfoque, buscando con ello identificar las diversas influencias en la cultura del riesgo, considerada un área en desarrollo y que se toma como referencia debido a que la cultura de la Administración del Riesgo, cubre una cultura organizacional compuesta por comportamientos, y escenarios de riesgo.

A nivel de Cobit 5, recomendado entre las buenas prácticas para adoptar a nivel de TI, hay diferentes escenarios de Riesgos en TI, el presente trabajo teórico y práctico de tesis se enfoca en un solo escenario, y es la insatisfacción del usuario generada por la pérdida de credibilidad y confianza en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI. Un 46% de la insatisfacción de los usuarios puede ser generada como efecto de los riesgos de TI.

Gráfica 20. El efecto del riesgo en TI.



Fuente: www.isaca.org

Antes de comenzar un análisis de los riesgos en TI, y específicamente los riesgos en la PSI&O TI, es necesario comprender la organización y sus servicios y/o productos; así como la Misión, Visión, Objetivos y Estrategias.

Este proceso se lleva a cabo con plena consideración de la necesidad de balancear costos, beneficios y oportunidades; es por esto, que en las organizaciones, el director o gerente de TI, presenta una necesidad emocional y otra profesional de alinearse con el modelo de negocio en las propuestas que ofrece desde TI dentro de una cultura organizacional y una cultura de riesgo.

Lo anterior busca, además, brindar soluciones efectivas a los proyectos y metas organizacionales con una definición clara en costos y alcance del servicio ofrecido como también entregas a tiempos de los proyectos que requieren soluciones con aplicaciones core que generen confianza, tranquilidad, certeza, conocimiento del negocio vs solución de TI, y transmitan a la organización precisión, respaldo y simplicidad en los servicios de TI que apalancan el negocio.

Entre las principales necesidades emocionales está el cumplimiento de entrega de servicios de TI que estén por encima de las expectativas de los usuarios, y que sean a costos adecuados acorde al presupuesto de TI y entregados a tiempo, que permitan aumentar la confianza y la efectividad del mismo.

Es una necesidad identificada del director o gerente de TI el solucionar fallas en la PSI&O TI, que generen ineficiencia en la asignación del presupuesto, inhabilidad para estimaciones de costos y gastos en infraestructura, por no tener identificados los riesgos que rodean la prestación el servicio de TI; por ende las inversiones de TI no son acordes a la necesidad de crecimiento de la organización, y algunos gastos son imprevistos por no realizar una planeación de inversión de infraestructura de TI, que fuera acorde a las tendencias del servicio, esto por falta de análisis de riesgos y de indicadores.

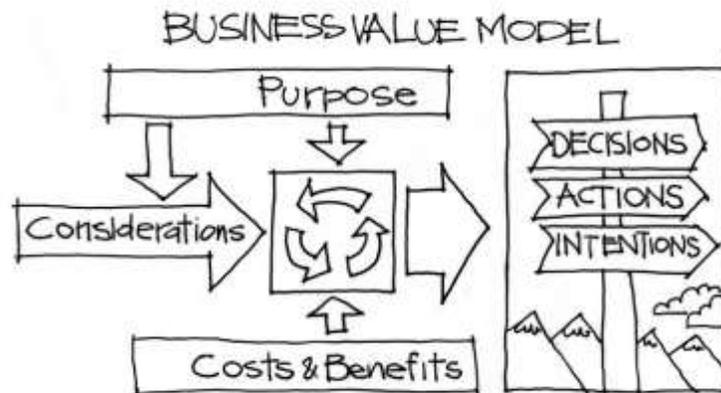
El enfoque orientado a indicadores y métricas, permite al director o gerente de TI, entregar servicios que van más allá de las expectativas de los usuarios, lo que impacta en la satisfacción de los mismos en referencia a los Servicios de TI, al generar resultados que coinciden con la forma en que el cliente define la generación de valor en relevancia al servicio recibido vs servicio ofrecido por TI.

Es así, como ese mismo servicio conlleva a aliviar las emociones negativas o situaciones indeseadas de los riesgos que afectan la correcta PSI&O TI, al presentar un escenario de análisis de riesgos que permitan generar ahorros en tiempo, en dinero y en esfuerzo de recurso humano de TI, si se evidencia que se minimizan las fallas de TI al hacer un análisis holístico de los riesgos alrededor del Servicio de TI.

Parte del proceso a realizar en TI, es contar con la claridad del modelo de valor de la organización, como lo propone Beyond Requirements (www.beyondrequirements.com) de

conocer el modelo de valor del negocio donde los servicios de TI deben manejar el escenario de propósito, consideraciones, costos y beneficios para la organización, y así soportar las decisiones de la PSI&O TI, evaluando los riesgos a este entorno. En este escenario, dentro de las consideraciones a tener en cuenta, son los riesgos que se pueden presentar durante la prestación del servicio de TI y cuál es su impacto.

Gráfica 21. Modelo de valor de negocio propuesto por Beyond.



Fuente : (BeyondRequirements, 2013)

Como un punto de partida propuesto por este trabajo teórico y práctico de tesis, partiendo del modelo de valor de negocio, se define un marco de modelo de valor de TI, y para esto es necesario elaborar una serie de preguntas que tienen como objetivo determinar la posibilidad de ocurrencia de algunas situaciones, que en caso de presentarse en la organización,

pueden generar pérdidas, lo cual da indicios de la posibilidad de ocurrencia de determinados riesgos.

Los cuestionarios de análisis de riesgos se diseñan para identificar todo tipo de estos. Al considerarse un cuestionario con esas características, como herramienta estándar, se busca que su utilización tenga un diseño adecuado a cada organización. Para el presente trabajo teórico y práctico de tesis, se elaboró una matriz de cuestionario de análisis de riesgo, en diferentes categorías. Cada pregunta que forma parte del cuestionario, consta de cuatro (4) elementos a nivel de repuestas, de acuerdo al modelo propuesto: Baja, Media Baja, Media Alta y Alta.

Señale la frecuencia con la que usted percibe cada uno de los escenarios planteados del modelo PSI&O TI (Variables internas y externas).		Referente a la Prestación de Servicios e Infraestructura Actual.			
		Baja	Media Baja	Media Alta	Alta
BP Gestión de la Estrategia (IT Strategy) en PSI&O.					
GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA : PSI&O TI. (Corto Plazo)	¿Considera Mejorar la satisfacción de los clientes , como uno de los beneficios más importantes que el área de TI entregue a la organización?				
	¿Considera Habilidad para responder a las necesidades del negocio una habilidad requerida del equipo de TI?				
	¿Cómo calificaría el desempeño y la funcionalidad de los Servicios en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones dentro de la organización ?				

En la medida en que el director o gerente de TI, recopile las respuestas del cuestionario definido, se establecen los riesgos más representativos de cada organización.

Un marco de partida de las preguntas a realizar es que sean coherentes con las tres ya definidas en el presente trabajo teórico y práctico de tesis:

Preguntas:

- ¿Cuáles son las variables internas y externas y cuáles son los factores que inciden en PSI&O que permitan resolver el problema de falta de credibilidad y confianza en PSI&O TI?
- ¿Cómo medir el aporte de valor PSI&O que permita resolver el problema de falta credibilidad y confianza en PSI&O TI?

- ¿En qué nivel de costos y presupuestos se encuentra PSI&O que afectan la situación de falta credibilidad y confianza en PSI&O TI?

Riesgo Organizacional	Pérdida de la credibilidad y confianza de los servicios de Infraestructura y Operaciones de TI
------------------------------	---

Grafica 22. Situación actual del riesgo organizacional.



Fuente: Elaboración propia.

Para resolver el problema: Falta credibilidad y confianza en la PSI&O TI. Se hace necesario además, definir otras preguntas a resolver, con el levantamiento de información y

requerimientos de la organización, que permitan precisar un marco de trabajo, buscando profundizar y así llegar a concretar indicadores y métricas en el entorno: Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI), que conformarán el llamado Modelo de Mejores Prácticas en la PSI&O TI. Lo cual genera varios cuestionamientos que pretenden resolver las preguntas planteadas en la problemática establecida.

GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA: PSI&O TI. (Corto Plazo)	¿Considera mejorar la satisfacción de los clientes, como uno de los beneficios más importantes que el área de TI debe entregar a la organización para resolver el problema de falta de credibilidad y confianza en la PSI&O TI?
	¿Considera la habilidad para responder a las necesidades del negocio una destreza requerida en el equipo de TI?
	¿Cómo calificaría el desempeño y la funcionalidad de los Servicios en la PSI&O TI dentro de la organización?
GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA: PSI&O TI. (Mediano Plazo)	¿Cómo se realiza la contratación de productos y servicios de TI actualmente en la organización?
	¿Cómo es el cumplimiento de las expectativas del usuario respecto a la PSI&O TI ofrecidos?
	¿Cómo ha sido la importancia o dependencia de la PSI&O TI en la implementación de los procesos estratégicos y misionales de la organización?
GESTIÓN DE LA ESTRATEGIA: PSI&O TI. (Largo Plazo)	¿Cómo calificar el grado de alineación de los procesos de TI con la estrategia de negocio?
	¿Cómo se realiza la gestión de los indicadores del negocio dentro de la organización?
	¿En su organización la información es ampliamente comunicada y compartida entre toda la organización?

Fuente: Elaboración propia.

El identificar y administrar el riesgo en el proceso de Gestión de Infraestructura de TI, es una práctica que será abordada a continuación dentro del marco del presente trabajo teórico y

práctico de tesis como un elemento clave de propuesta de valor de TI al negocio, porque permite lograr salidas a tiempo, sin traumatismos y sin afectar a los usuarios, esto si se desarrolla de manera planeada, lo cual permitirá además identificar ineficiencias y reprocesos que sean riesgosos; es la posibilidad que algo suceda y que podría tener un impacto sobre los objetivos trazados. El riesgo entonces está medido en términos de consecuencias y probabilidad de ocurrencia.

Para que un área de TI que gestione la PSI&O TI, sea eficiente, requiere identificar y tratar los riesgos que aseguren la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los sistemas de Información de la plataforma que administre.

La norma ISO31000:2009 Gestión del Riesgo-Principios y Directrices, norma que tiene su origen en el Estándar AS/NZS 4360, que es un enfoque de procesos, corresponde a la norma de Gestión de Riesgos. Esta se origina en 1995 y sus revisiones posteriores en 1999 y 2004. Kevin W Knight fue Coordinador General de la Organización Internacional de Normalización (ISO) Grupo de trabajo de ISO que desarrolló la nueva norma ISO 31000 de Gestión de Riesgo Estándar. (www.iso.org/iso/home/standards/ y www.standards.org.au, <http://g31000.org/kevin-w-knight/>, <http://www.theirm.org/>)

El propósito de la Gestión de riesgos (Risk Management - RSKM) es identificar los problemas potenciales antes de que ocurran, para que las actividades de tratamiento de estos puedan planificarse e invocarse según sea necesario a lo largo de la vida del producto o del servicio para mitigar los impactos adversos y así alcanzar los objetivos organizacionales.

La gestión de riesgos eficaz incluye la identificación temprana de cada uno de estos a través de la colaboración y la participación de las partes interesadas relevantes. Para ello, se deben considerar fuentes tanto internas como externas.

Igualmente, el detectar tempranamente los riesgos es menos costoso y menos perjudicial que hacer los cambios y corregir los esfuerzos de trabajo durante las fases posteriores cuando una falla en un sistema de información ocurre.

11.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

La identificación de las fuentes de riesgo proporciona una base para examinar sistemáticamente situaciones cambiantes en el tiempo y para descubrir circunstancias que impactan a un Servicio de TI, como el seleccionado en el presente trabajo teórico y práctico de tesis: Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI), en el cumplimiento de sus objetivos y SLA de Servicio. Esta evaluación sistemática de identificación de los escenarios del riesgo será revisada en 3 pasos, así.

➤ Paso 1 – Contexto General de Riesgos.

En el contexto general de riesgos, se enmarcan, según el estándar, los procesos requeridos para identificar los factores que puedan suceder y cómo, en un entorno específico dentro de la PSI&O TI. Como punto de partida, se plantean una serie de interrogantes que permiten profundizar en el contexto organizacional.

<p>GESTIÓN DEL RIESGO: PSI&O TI.</p>	<p>¿Es el sistema de “Nombre cada sistema Corporativo” un sistema de misión crítica? Si el sistema está fuera de servicio se detienen los procesos críticos del negocio y por ende incide en el problema de falta de credibilidad y confianza en la Prestación de Servicios de Infraestructura y</p>
---	--

(Corto Plazo)	Operaciones de TI (PSI&O TI) ? .
	¿Considera mejorar la satisfacción de los clientes como uno de los riesgos de la organización?
	¿Cuál es la variación SLA pactados del área de Infraestructura y Operaciones de TI? ¿SLA Pactado vs SLA Real?
GESTIÓN DEL RIESGO: PSI&O TI. (Mediano Plazo)	¿Cuál es la variación en tiempo de los compromisos del área de Infraestructura y Operaciones de TI? ¿Tiempo estimado vs ejecutado?
	¿Cuál es la variación en costos/gastos de los compromisos del área de Infraestructura y Operaciones de TI? ¿Costos/Gastos estimado vs ejecutado?
	¿Cuál es la variación en presupuesto de los compromisos del área de Infraestructura y Operaciones de TI? ¿Presupuesto estimado vs ejecutado?
GESTIÓN DEL RIESGO: PSI&O TI.	¿Cómo considera que ha sido el nivel de confianza de: “Nombre cada sistema corporativo”?
	¿Cómo considera que ha sido el nivel de credibilidad de: “Nombre cada sistema Corporativo”?

(Largo Plazo)	¿Cómo considera que ha sido el nivel de compromiso del grupo de infraestructura y operaciones ante una caída del sistema: “Nombre cada sistema Corporativo”?
----------------------	--

Fuente: Elaboración propia.

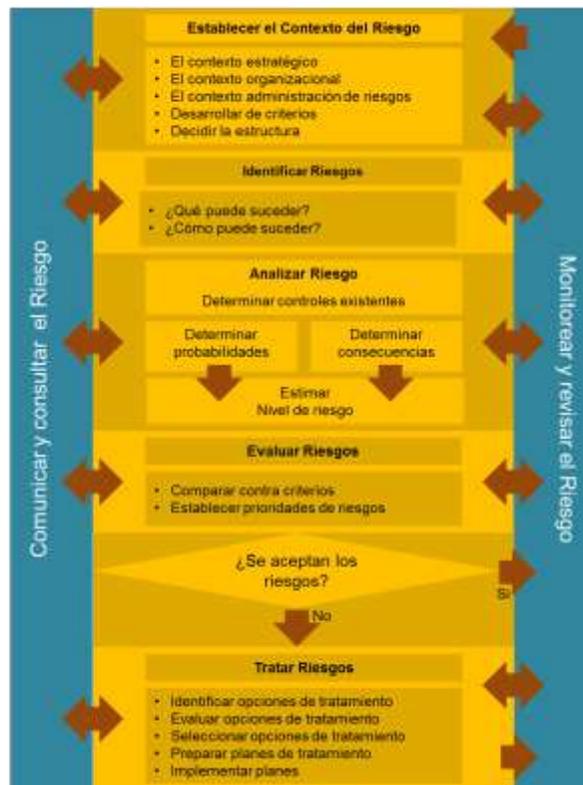
La magnitud de las consecuencias de un evento, o nivel de riesgo, se evalúa en el contexto del mismo y según los comportamientos y prioridades, utilizando un análisis y unas métricas, que enmarcan la fuente de información como registros anteriores del hecho, experiencia relevante, prácticas y experiencia de la industria ante eventos similares, juicios de expertos y especialistas antes del contexto del riesgo.

En la Grafica 22, situación actual del riesgo organizacional, se enmarcan según el estándar, el proceso a seguir para establecer el contexto del riesgo, identificar los mismos, su análisis, para así determinar los riesgos y establecer cómo tratarlos, con los parámetros de comunicar y consultar el evento, monitorearlo y revisarlo.

Dentro del contexto general de riesgos, el objetivo primordial es separar los menores aceptables de los mayores, y proveer un contexto que permita identificar los factores que puedan suceder y cómo puedan suceder en un entorno específico dentro de la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Grafica 23. Contexto general de riesgos.

Gráfico – Contexto General de Riesgos



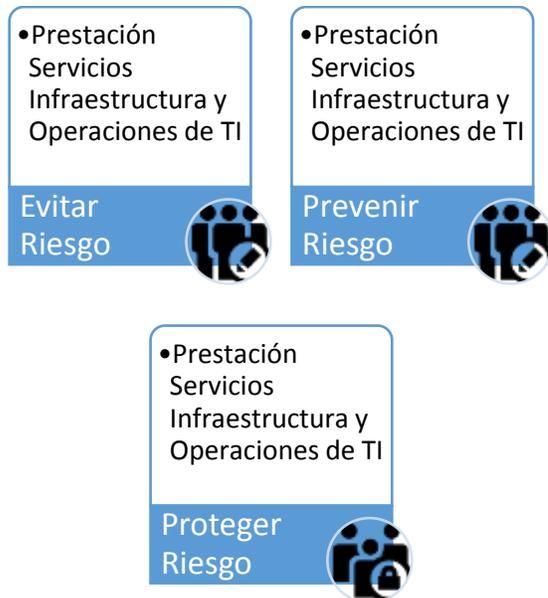
Fuente: AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004.

➤ Paso 2 – Evitar Prevenir Proteger Riesgo.

En el proceso de Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, se requiere un control del riesgo identificado y la financiación del mismo para mitigarlo. Al tratar un riesgo identificado se busca reducirlo al máximo, pero también se busca establecer la mejor manera de soportar las pérdidas que pueda generar. Como medidas de control del riesgo en Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI son:

- **Evitar Riesgo:** Se debe partir del hecho de que su probabilidad es alta y representa un inminente peligro para la organización, debido a que podría traer consecuencias serias en caso de que ocurriera.
- **Prevenir Riesgo:** Este parte del principio de la anticipación del hecho, es decir, para prevenir hay que vislumbrar los eventos que pueden suceder y establecer políticas, normas, controles y procedimientos que conduzcan a que el evento genere el menor impacto a la funcionalidad de la organización.
- **Proteger Riesgo:** La protección es actuar en el momento en el que se presenta el riesgo o el peligro para la organización. Al igual que la prevención, esta se logra a través del diseño y aplicación de políticas, normas, controles y procedimientos conducentes a disminuir la intensidad o el impacto negativo sobre los recursos amenazados que generan el riesgo en caso de ocurrencia, (IRM The Institute of Risk Management).

Grafica 24. Medidas de Control en la gestión de riesgos.



Fuente: Elaboración propia.

➤ Paso 3 – Organización y Gestión de Riesgo.

En el gráfico a continuación, de Organización y Gestión de Riesgo, se establece que es necesario un contexto organizacional para comprender la misión y visión de la entidad y la combinación con sus estrategias y procesos misionales que le permitan enmarcar el contexto para aplicar la Gestión del Riesgo en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, en cada uno de los pasos definidos en el gráfico anterior de Contexto General de Riesgos. Así, es posible balancear, tanto la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, como la de los procesos de apoyo de TI, permitiendo la identificación de fuentes de riesgo y áreas de impacto que focalice los controles y actividades individuales a seguir para proponer un derrotero esquematizado según el gráfico, Gestión del Riesgo (anterior).

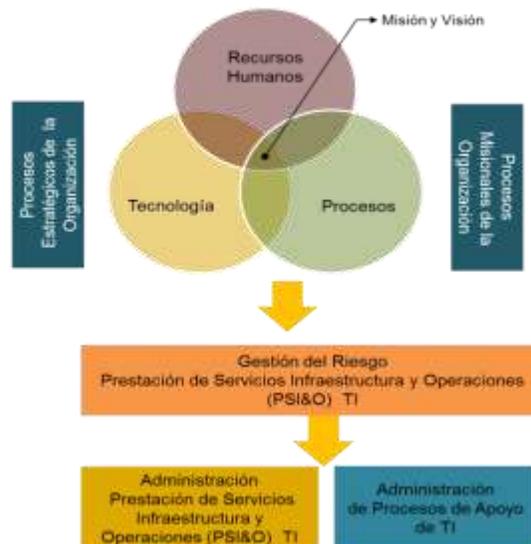
El desarrollar y establecer la gestión del riesgo desde una directriz organizacional, integrado con la misión, visión y planeación estratégica, en conjunto con los procesos

estratégicos y misionales, genera un contexto de administración de riesgo corporativo, integrado a otras áreas de la organización diferentes a las de TI.

Se convierte entonces la situación en un elemento relevante debido a que los riesgos no son estáticos y por ende la efectividad de la gestión del riesgo debe ser de conocimiento organizacional para que su análisis en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI sea alineada a las relaciones comerciales y legales de la organización, las circunstancias económicas del entorno, y la responsabilidad con el cliente interno y externo a quienes se le prestan los Servicios de TI.

Gráfica 25. Organización y Gestión de riesgo.

Gráfico - Organización y Gestion Riesgo



Fuente: Elaboración propia.

➤ Paso 4 - Planeación y Gestión del Riesgo.

La Planeación y Gestión del Riesgo, según PMBOOK (numeral 3.4.15, 3.4.16, 3.4.17,3.4.18), comprende: identificar los riesgos y realizar diferente análisis, desde lo cualitativo, cuantitativo, y planificar las respuestas a los mismos; es decir, asignar un responsable de la gestión del riesgo, con las respectivas acciones o salidas, según su acción de mitigación.

Id	Riesgo	Fuente	Categoría	Impacto	Posibilidad de Ocurrencia	Valoración Riesgo	Estrategía (Aceptar, Monitorear, Planear)	Asignado a
1	Riesgo Fallas Servidores Datacenter Inhouse	Riesgo Interno	Gestión Continuidad	3	2	6	Monitorear	Analista X

Id	Riesgo	Vigencia del riesgo	Frecuencia de Analisis	Frecuencia de Monitoreo	Acciones de Contingencia	Acciones de Mitigación	Registro de Monitoreo		Acciones Tomadas	Efectividad Acciones
							Fecha Monitoreo	Estado Riesgo		
1	Riesgo Fallas Servidores Datacenter Inhouse	Año	Trimestral	Mensual	Accion Y	Accion Y	aa/mm/dd		Accion X	Accion X

Fuente: Elaboración propia, adaptado de AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004.

En el cuadro adjunto se detallan cada uno de los campos propuestos dentro de la Planeación de los Riesgos en la PSI&O.

PLANEACIÓN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS EN LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y OPERACIONES TI (PSI&O).	
Id	Identificador único del riesgo, utilizado para referenciarse en las acciones de contingencia y mitigación.

Riesgo	Descripción del evento o situación que si llega a presentarse afectaría los servicios de TI y/o la organización.
Fuente	Las fuentes de riesgo son los factores fundamentales que los causan dentro de un servicio de TI o aplicación corporativa. Hay muchas fuentes de riesgos, tanto internas como externas, a un Servicio de TI. Las fuentes identifican áreas comunes donde ellos pueden originarse. Las típicas fuentes de riesgo internas y externas incluyen: requerimientos incompletos, esfuerzos sin precedentes — estimaciones no disponibles, diseño inviable, tecnología no disponible, estimaciones o asignación de calendario no realistas, recursos de personal y habilidades inadecuadas, problemas de costo o financiación, capacidad del subcontratista incierta o inadecuada, comunicación inadecuada con los clientes actuales o potenciales o con sus representantes e interrupciones de la continuidad de las operaciones de TI de la compañía.
Categoría	Las categorías de riesgo reflejan las “divisiones” para recogerlos y organizarlos. Una razón para identificar sus categorías es ayudar en la futura consolidación de las actividades de los planes de mitigación de los mismos. Los siguientes factores pueden considerarse cuando se determinan categorías de riesgo: Las fases del modelo de ciclo de vida del producto o servicio, (requerimientos, diseño, fabricación, prueba y evaluación, entrega o ingreso a producción), los tipos de procesos usados, los tipos de productos usados, los riesgos de la gestión del programa, (riesgos del contrato, riesgos del presupuesto/coste, riesgos de calendario, riesgos de recursos, riesgos de rendimiento y riesgos de mantenimiento).
Impacto	Consecuencias que genera la materialización del riesgo. Puede afectar cronograma, recursos, costos, entre otros.
Posibilidad de Ocurrencia	Describe el grado de posibilidad de que el riesgo identificado se materialice, es decir, que se presente (Puede utilizarse información histórica como punto de referencia).
Valoración del Riesgo	Es el resultado de multiplicar el impacto por la posibilidad de ocurrencia. También se conoce como exposición o severidad del Riesgo.

Estrategia	Describe la manera de gestionar el riesgo, puede aceptarse, monitorearse o planear acciones para gestionarlo, (transferirlo, compartirlo, evitarlo, mitigarlo, entre otros).
Asignado a	Describe el nombre del rol encargado de gestionar las actividades para administrar determinado riesgo.
Vigencia	Es el periodo de tiempo estimado de duración del proyecto del Servicio de TI o de las etapas del proyecto que se definan, las cuales requieren gestión de los riesgos. Para los riesgos organizacionales este puede interpretarse como el tiempo que la empresa tiene estimado estar operando determinado Servicio de Operaciones de TI.
Frecuencia de Análisis	Describe cada cuánto tiempo hay que analizar y valorar los parámetros del riesgo (impacto, posibilidad de ocurrencia, valoración) teniendo en cuenta los comportamiento históricos de dichos riesgos.
Frecuencia de Monitoreo	Describe cada cuánto tiempo hay que verificar el estado del riesgo, es decir, si este se ha materializado, y cuál ha sido el comportamiento del valor de los parámetros del riesgo.
Acciones de Contingencia	Se describen las acciones necesarias para mantener los parámetros del riesgo dentro de unos valores aceptables para la organización, es decir, acciones que tratan de reducir la posibilidad de ocurrencia y el impacto del riesgo.
Acciones de Mitigación	Se describen las acciones a realizar en caso de que el riesgo se haya materializado, son acciones que tratan de reducir el impacto del riesgo y de retornar los parámetros del riesgo a valores aceptables para la organización.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004. (Mejía Quijano, 2006)

Seguimiento los Riesgos	
Fecha de monitoreo:	Describe la fecha en la que se realiza un monitoreo a determinado riesgo.
Estado del riesgo:	Describe el comportamiento del riesgo (Estable, Aumentando, Disminuyendo, Materializado, Cerrado)
Acción Tomada:	Se describe cual de las acciones de contingencia y mitigación se llevaron a cabo.
Efectividad de la Acción:	Es el analisis que se realiza para determinar si las acciones tomadas lograron la disminución o eliminación del riesgo. Los posibles valores pueden ser: Efectiva, No Efectiva.

En el gráfico a continuación, Gestión del Riesgo, se parte de la premisa de que para hacer un análisis de riesgo ante un Servicio de TI, es necesario definir detalladamente las necesidades de información del mismo, buscando con ello poder brindar un Servicio de Calidad en Infraestructura y Operaciones de TI.

Al tomar del estándar, el proceso recomendado para el respectivo análisis de riesgos, se determina que es necesario hacer de manera simultánea la Gestión del Riesgo para recursos humanos de TI, procesos de TI, y Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI de una manera orquestada.

La complejidad del Servicio de TI, el tamaño y el grado de incertidumbre en la Prestación de Servicios de Infraestructura de TI, son factores estimados a evaluar según los procesos estratégicos, misionales y de apoyo de la organización, en conjunto con los riesgos técnicos que identifican en la infraestructura de TI, problemas potenciales de diseño, de capacidad, de recursos de hardware como memoria, disco y procesador, entre otros.

En el presente trabajo, la propuesta es potenciar las herramientas al interior de las áreas de TI para la gestión del riesgo en la Administración de Recursos de TI, generando una vista tecnológica, financiera y de Servicios de TI tomando como insumos la información periódica del comportamiento de la plataforma que se esté gestionando dentro de cada área de TI en las organizaciones. Lo cual se realiza a través de un monitoreo constante de cada una de las variables internas y externas que sean identificadas como fuentes generadoras de fallas durante la prestación del Servicio de TI.

El gran aporte de este proyecto es el análisis realizado para decidir un punto de partida de los criterios contra los cuales se va a evaluar el riesgo en la Prestación de Servicios de

Infraestructura de TI que son concernientes a la aceptabilidad de las fallas y sus tratamientos en un ambiente de TI, de una mediana empresa donde se evidencian fallas repetitivas que generan caída de aplicaciones core del negocio.

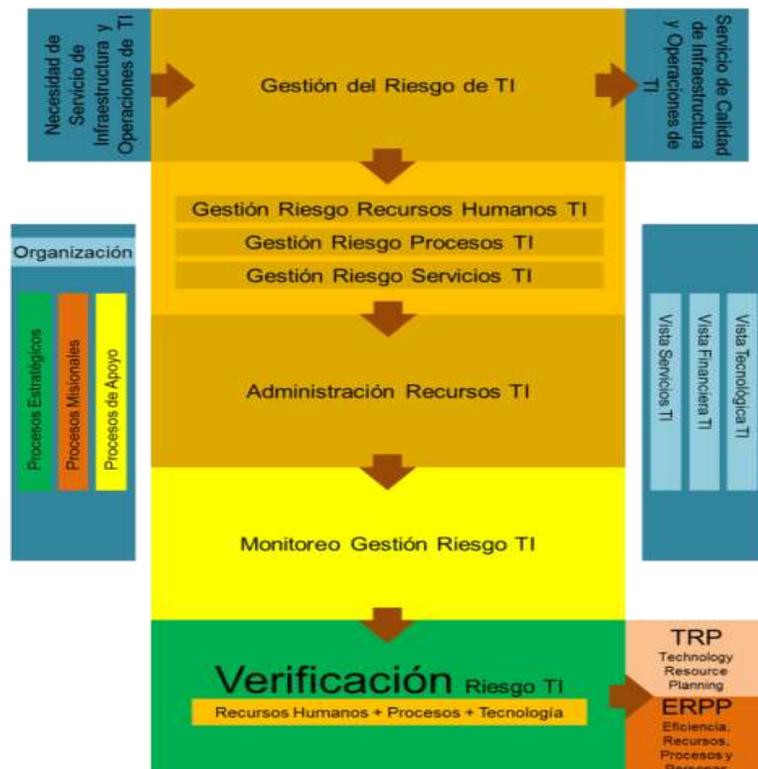
Igualmente, con un monitoreo de riesgos , se propone desarrollar y luego refinar unas métricas e indicadores que permitan generar como producto final del servicio de TI, un TRP (Tecnología Recursos y Planeación); es decir, sistema de planeación de recursos de tecnología, para proveer a la organización ERPP (Eficiencia en Recursos, Procesos, Personas) según las verificaciones realizadas, tomando las mejores prácticas de modelos como ITIL V 3.0 (IT Infrastructure Library), COBIT 4.1, ISO/IEC 20000, best practices, CMMI SVC, entre otros.

Las siglas TRP (Tecnología Recursos y Planeación), ERPP (Eficiencia en Recursos, Procesos, Personas) según fuente propia.

El proceso de verificación del riesgo de TI, parte de la identificación de riesgos, el cual puede administrarse utilizando un plantilla para tal fin, con las variables que se proponen a continuación:

Grafica 26. Gestión del Riesgo para generar TRP.

Gráfico – Gestion del Riesgo



Fuente: AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004. (Mejía Quijano, 2006)

➤ Paso 5 – Diseño de la Estrategia de Riesgo.

El diseño de la estrategia del riesgo comprende las acciones de un proceso marco de Planeación Estratégica como es el de anticipar los problemas, identificando los riesgos, priorizándolos a evaluar y sus posibles soluciones. Igualmente, establecer recursos y responsabilidades, diseñar medidas de monitoreo de Gestión del Riesgo y un proceso de Verificación del mismo que permita no solo evaluar el avance en la gestión, sino su impacto, teniendo en cuenta el ambiente económico, político y social de la industria a la que pertenece la empresa.

El presente proyecto, toma como guía el modelo de Gestión de Riesgos, AS/NZS 4360:1999 revisado AS/NZS 4360:2004 Estándar Australiano, Administración de Riesgos para desarrollar el Diseño de la Estrategia de Riesgo.

Este estándar fue modificado y propuesto como ISO 31000:2009, el cual se propone para el escenario definido en el presente proyecto en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Es un modelo ajustado a la necesidad planteada en términos de objetivos y metas estratégicas de cómo generar unos indicadores y un cuadro de mando integral de TI a partir de un objetivo y una meta estratégicos a resolver de manera puntual al interior del área de TI, así:

<p>LINEA ESTRATÉGICA:</p> 	<p>Información oportuna y confiable.</p>
<p>PERSPECTIVA</p> 	<p>Clientes & Usuarios Corporativos Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI)</p>
<p>Líder (Estructurador):</p> 	<p>Estudiante MI</p>

<p>Equipo:</p> 	<p>Analistas de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI)</p>
<p>Objetivo Estratégico :</p> 	<p>Generar experiencias extraordinarias en la Prestación de Servicios de Infraestructura & Operaciones de TI (PSI&O TI) para brindar Credibilidad, Confiabilidad, Tranquilidad y Eficiencia en el servicio con flexibilidad y optimización de recursos humanos, técnicos y financieros.</p>
<p>Meta Estratégica :</p> 	<p>Adoptar un modelo integral de Mejores Prácticas que permita generar experiencias extraordinarias y servicio eficiente en la Prestación de Servicios de Infraestructura & Operaciones de TI (PSI&O TI) y las estrategias de la Compañía.</p>

Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVO OPERATIVO	META OPERATIVA	FACTOR CRÍTICO DE ÉXITO (Esencia de la meta)
Generar satisfacción de los usuarios en los diferentes servicios de TI suministrando información en línea, confiable y oportuna para la toma de decisiones corporativas.	A diciembre 31 de cada año el área de TI logrará al menos el 89% como resultado de la encuesta de nivel de satisfacción.	Cumplimiento Satisfacción de Usuarios por Servicio.
	A diciembre 31 de cada año se contará con un nivel de disponibilidad anual de infraestructura tecnológica en servidores y operaciones de TI anual	Cumplimiento Disponibilidad de Servicios de TI.

	acumulado al menos del 97%.	
--	-----------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia, adaptado de referencias de indicadores de satisfacción para servicios de TI.

INDICADOR (En su definición operacional)	% o valor de cumplimiento		
	Base	Resultado	Variación (ejemplo)
% de satisfacción de los usuarios de Infraestructura y Operaciones TI = (Número total de usuarios de Infraestructura y Operaciones TI satisfechos / Número total de usuarios de Infraestructura y Operaciones TI encuestados) *100.	89%	60%	-29%
% de disponibilidad de infraestructura tecnológica en servidores y operaciones TI anual = (Número total de servidores y operaciones de TI de la organización que cuentan con la disponibilidad de infraestructura tecnológica / Número total de servidores y operaciones de TI de la organización) *100.	97%	87%	-10%

Fuente: Elaboración Propia, adaptado de referencias de indicadores de satisfacción para servicios de TI.

Paso 6 – Gestión de Riesgo en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI)

La Gestión del Riesgo en el escenario de lo concerniente a la prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, requiere de manera detallada monitorear los riesgos, la efectividad del plan de tratamiento de los mismos, las estrategias y las medidas de control que necesitan se monitoreadas de manera periódica, controlada, que permita minimizar la ocurrencia.

El monitoreo de servicios es una nueva estrategia del área de TI. El Director de TI o su gerente, para el problema definido en el presente trabajo, requiere conocer el funcionamiento de la infraestructura a su cargo 7*24. Este monitoreo brinda salud al negocio evitando caídas en los Servicios de TI detectando oportunamente cuales son los cuellos de botella que se presentan a nivel de recursos de hardware, dejando el día a día, de apagar incendios en TI.

Este proceso de monitoreo, permite una evaluación oportuna de las necesidades de crecimiento en procesamiento, y memoria; y de almacenamiento en disco, entre otras variables a evaluar. Es en este paso, donde el análisis detallado de los riesgos permite generar una solución a esta situación, la cual fue descrita anteriormente, como situación del sistema a desarrollar como parte de la solución a la problemática planteada.

SITUACIÓN, SISTEMA DE INFORMACION A DESARROLLAR	Fallas repetitivas en la Prestación del Servicio de Infraestructura y Operaciones TI (PSI&O).
ANALISIS DE CAUSAS	PROPUESTA DE SOLUCION
En la actualidad el proceso de monitoreo de servidores por parte de TI en una empresa mediana que gestiona el área de infraestructura de TI donde algunos de estos procesos son realizados manualmente por un analista de infraestructura, lo cual requiere de tiempo y constancia para la toma de datos. Dado el proceso manual, se evidencia que en los últimos meses, al personal encargado de ejecutar esta	Este proyecto abarcará los siguientes Ítems (Remotos y locales): Monitoreo de Hardware Discos Procesadores Visor de Eventos Uso de Memoria Procesos Monitoreo de Bases de Datos SQL

<p>labor, se le olvida la ejecución de la misma.</p> <p>Tipo iniciativa, efectividad, experiencia y eficiencia en procesos de monitoreo de TI: al tener en el área de TI datos constantes del estado de las máquinas/servidores que prestan el servicio, ser más preventivos que reactivos frente a las diversas situaciones que puedan llegarse a presentar.</p> <p>Justificación – Actualmente es necesario realizar el monitoreo de los servidores y servicios prestados por el área de TI, mediante accesos remotos a servidores con conexiones de VPN en algunos casos, esta labor se realiza diariamente a primera hora del día, tomando aproximadamente 2 horas del analista de operaciones de TI que lo realiza.</p>	<p>Información General de cada BD e instancia.</p> <p>Tamaños de bases de datos.</p> <p>Ejecución de Back Ups.</p> <p>Tamaño de Archivos (data y log).</p> <p>Ejecución de Jobs.</p> <p>Conexiones</p> <p>Sesiones y consumo de memoria y CPU de las mismas.</p> <p>Cantidad de memoria utilizada, páginas de memoria bloqueadas, cantidad de errores de página y porcentaje de memoria utilizada (Motor de base de datos)</p>
--	--

Fuente: Elaboración equipo de trabajo del proyecto.

El gráfico de Gestión de Riesgo PSI&O TI , refleja las diferentes medidas de control en la prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, como Evitar, Prevenir, Proteger y Mitigar esos riesgos de tecnología, con una herramienta de gestión, que por medio de métricas, indicadores y variables pueda ser abordado.

Riesgos vs Necesidad de Información - Prestación Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O) TI.							
Matriz de riesgo	Estrat.	Modelo Análisis	Indicadores	Métricas Derivadas	Métricas Base	Atributos	Fuente Información Métrica

Riesgo #1 c /variable confiable	Necesidad información 1	Indicador 1				- Frecuencia								
		Indicador 2												
		...												
		Indicador n												
	Necesidad información 2	Indicador 1								- Periodicidad				
		Indicador 2												
		...												
		Indicador n												
												- Impacto
	Necesidad información n	Indicador 1												
		Indicador 2												
		...												
Indicador n														
...	...				- Unidad									
Necesidad información n	Indicador 1													
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
...	...								Medida					
Necesidad información 1	Indicador 1													
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
Necesidad información 2	Indicador 1												- Frecuencia	
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
...	...				- Periodicidad									
Necesidad información 2	Indicador 1													
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
...	...								- Impacto					
Necesidad información n	Indicador 1													
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
...	...												- Unidad	
Necesidad información n	Indicador 1													
	Indicador 2													
	...													
	Indicador n													
...	...				Medida									

		Necesidad información n	Indicador 1				
			Indicador 2				
			...				
			Indicador n				

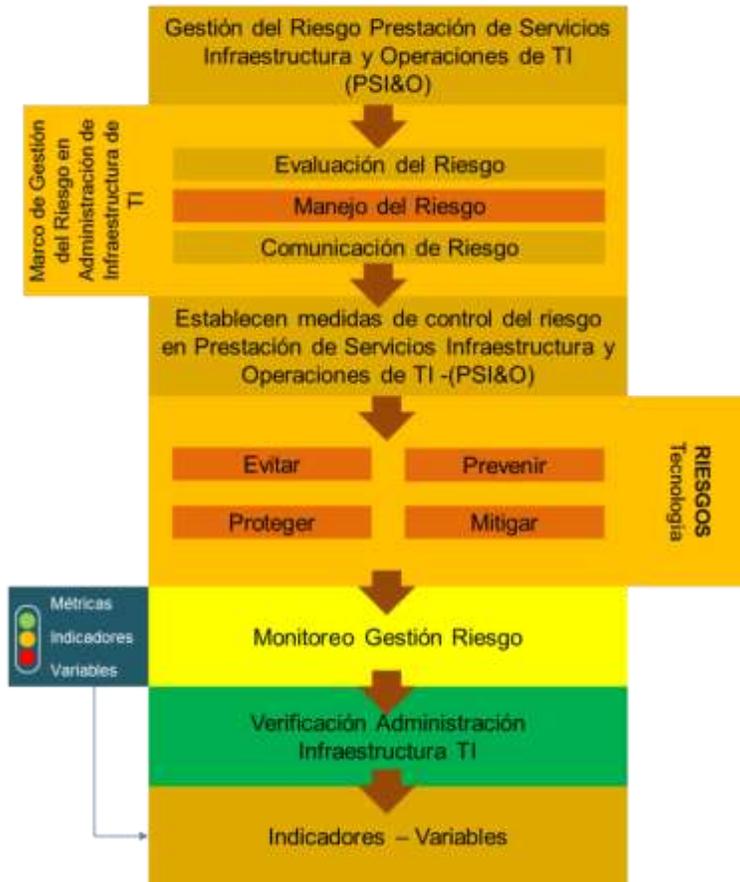
Partiendo de la definición de los siguientes términos,

Término	Definición
Métrica	Método de medición definido y la escala de medición relacionada con uno o varios atributos. ISO/IEC 14598.
Indicador	Dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura
Variable	Magnitud que puede tener un valor cualquiera de los comprendidos en un conjunto.

Se visualiza que este proceso requiere métricas e indicadores a las variables previamente identificadas.

Grafica 27. Gestión del Riesgo con métricas, indicadores y variables.

Gráfico – Gestion Riesgo PSI&O



Fuente: Elaboración propia, adaptado de AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004. (Mejia Quijano, 2006)

➤ Paso 7 – Gestión de Riesgo y Gestión de Conocimiento en Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Uno de los elementos claves en la gestión del riesgo, es la gestión del conocimiento del negocio y de los procesos del área de TI que respaldan la prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Grafica 28. Gestión del Riesgo y Gestión de Conocimiento para generar TRP.

Gráfico – Gestion Riesgo y Gestion Conocimiento



Fuente: Elaboración propia, adaptado de AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004. (Mejía Quijano, 2006)

➤ Paso 8– Marco de Gestión de Riesgo vs Medidas de Control.

Grafica 29. Marco de Gestión del Riesgo y medidas de control.

Gráfico – Marco Gestion de Riesgo & Medidas de Control



Fuente: Elaboración propia, adaptado de AS/NZS 4360:1999 Estándar Australiano Administración de Riesgos Gestión del Riesgo, 1999, revisado AS/NZS 4360:2004. (Mejía Quijano, 2006)

➤ Paso 9– Modelo de Análisis Integrado a la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

El gráfico Integrated Analysis Model, de John McGarry tomado del libro Practical Software Measurement, permite hacer un paralelo con los procesos de Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, al evaluar un proceso que permita lograr satisfacción del usuario en la PSI&O TI. Tomando como actividades a seguir:

- 1- El desempeño del Proceso, PSI&O TI.
- 2- La efectividad de la tecnología, PSI&O TI.
- 3- El tamaño y la estabilidad del Servicio de TI, PSI&O TI.
- 4- Los recursos y el costo asociado a la infraestructura de TI, PSI&O TI.

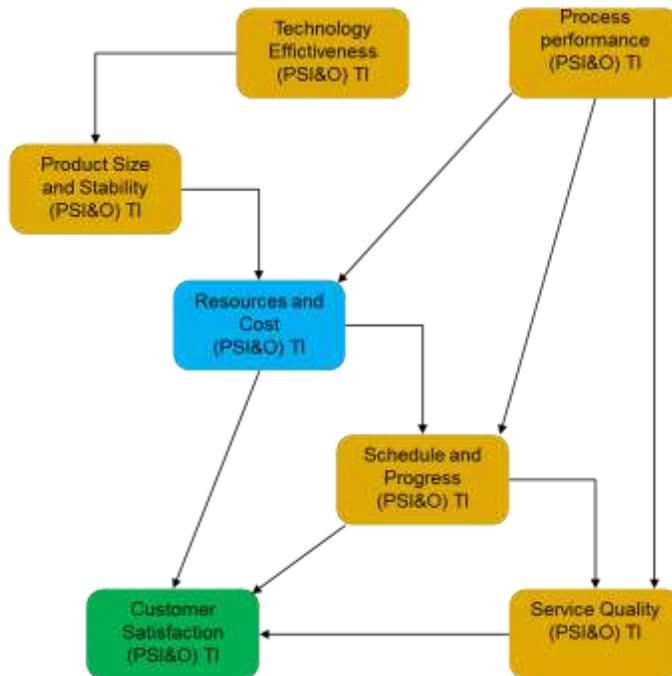
- 5- El cumplimiento de los avances en los cronogramas de despliegue de infraestructura, PSI&O TI.
- 6- La calidad del producto o servicio de TI, PSI&O TI.
- 7- Finalmente, es de tener en cuenta que la combinación de las actividades anteriores, permite generar satisfacción del usuario del servicio de TI, PSI&O TI.

➤ Paso 10– La Satisfacción del Usuario en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Para medir la satisfacción del usuario, se requiere establecer unas métricas que permitan conocer la percepción del usuario en la prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Grafica 30. Modelo de Análisis integrado en la Satisfacción de Usuario para PSI&O.

Gráfico - Satisfacción Usuario PSI&O



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Integrated Analysis Model, pag76. (McGarry, y otros, 2008)

- Paso 11– La Calidad del Servicio en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

El gráfico Detailed Integrated Analysis Model, de John McGarry tomado del libro Practical Software Measurement, permite refinar el modelo anterior y llegar a un mayor detalle de proceso, mostrando la relación entre el concepto medida o métrica que son comunes en el desarrollo de proyectos de TI hacer Calidad del Servicio de TI.:

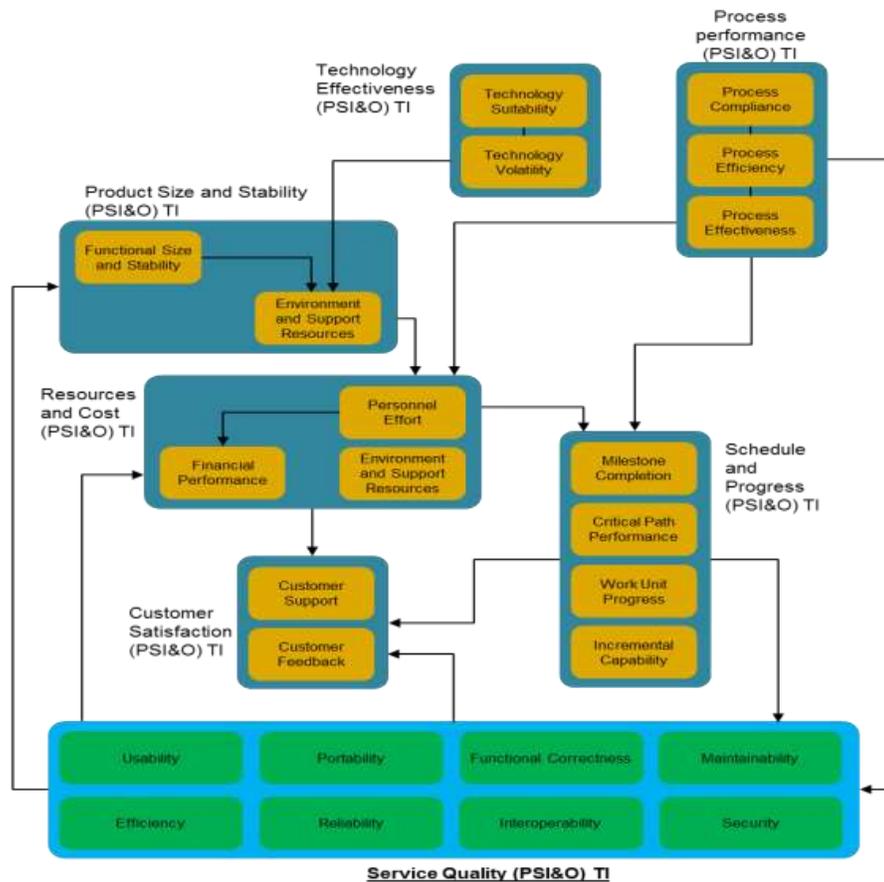
- 1- El desempeño del Proceso de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI, medido en cumplimiento del proceso, eficiencia y efectividad.

- 2- La efectividad de la tecnología de la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 3- El tamaño y la estabilidad del Servicio de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 4- Los recursos y el costo asociado a la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 5- El cumplimiento de los avances en los cronogramas de despliegue de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 6- La Calidad del Producto o Servicio de Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.
- 7- Finalmente, la combinación de las actividades anteriores, permite generar Satisfacción del Usuario del Servicio Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI reflejada en Usability (Usabilidad), Portability (Portabilidad), Funcional Correctness (Correcta Funcionalidad), Maintainability (Mantenibilidad), Efficiency (Eficiencia) y Reliability (Confiabilidad).

Grafica 31. Modelo de análisis integrado y detallado en la calidad del servicio.

Fuente: Elaboración propia, adaptado de Detailed Integrated Analysis Model ,pag77. (McGarry, y otros, 2008)

Gráfico – Calidad Servicio de TI



El levantamiento de Requerimientos según la identificación de los riesgos, parte de evaluar posibles eventualidades y generar para cada riesgo un plan de acción, con análisis causa-raíz, así:

RIESGOS	RIESGOS POSIBLES
	<p>Es difícil reclutar personal de TI con habilidades requeridas para cada uno de los diferentes proyectos con especificidad de ambientes de hardware, software y sistemas operativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal clave de TI, está enfermo, o está en capacitación y no está

<p>Recurso Humano de TI</p>	<p>disponible en los momentos críticos que se presentan fallas en la plataforma que soporta la infraestructura de TI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La capacitación especializada solicitada para el equipo de TI no está disponible. • No hay presupuesto para asignar en capacitación al personal de TI, en las últimas versiones del ambiente de pruebas y producción en la plataforma que soporta la infraestructura de TI.
<p>Tecnología requerida para la Prestación del Servicio de Infraestructura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega retrasada del hardware. • Licenciamiento de sistema operativo insuficiente. • Licenciamiento de base de datos insuficiente. • Aprovisionamiento de recursos de hardware insuficiente. • Disponibilidad del servicio afectada de manera repetitiva.
<p>Recurso Humano de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desmotivación del recurso humano de TI por las fallas repetitivas en la prestación del servicio de infraestructura de TI.
<p>Organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la credibilidad y confianza de los servicios de Infraestructura de TI
<p>Herramientas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rechazo por parte del equipo humano por las diferentes herramientas requeridas para utilizar en el proceso de monitoreo que permita garantizar los niveles de disponibilidad definidos por el negocio.
<p>Requisitos de Necesidades de Infraestructura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peticiones de parte de los líderes de los proyectos aparentemente imposibles con los recursos y presupuesto disponible.
<p>Estimación del Time to Delivery de Aplicaciones en Infraestructura de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas inoportunas al negocio de los servicios de TI por escasez de recursos de hardware, software y humanos, para los tiempos requeridos por el negocio.

MEASUREMENT INFORMATION MODEL

Information Need Section	Information Need	What the measurement user (e.g. manager or project team member) needs to know in order to make informed decisions.
	Information Category	A logical grouping of information needs that are defined in PSM to provide structure for the Information Model.
	Measurable Concept	An idea for satisfying the information need by defining the entities and their attributes to be measured.
Indicator Section	Indicator	A display of one or more measures (base and derived) to support the user in deriving information for analysis and decision making. An indicator is often displayed as graph or chart.
	Analysis Model	A function that applies decision criteria to define the behavior responses to the quantitative results of indicators
	Decision Criteria	Thersholds, limits and targets used to trigger action or further investigation.
Derived Measure Specification Section	Derived Measure	A measure that is derived as a function of two or more values of base measures.
	Measurement Function	The formula that is used to calculate the derived measure.
Base Measure Specification Section	Base Measures	A base measure is a measure of a single attribute defined by a specified measurement method (e.g. planned number of lines of code, comulative cost to date). As data is collected, a value is assigned to a base measure.
	Measurement	The logical sequence of operations that define the counting rule to

	Method	calculate each base measure.
	Type of Method	The type of method used to quantify an attribute, either(1) subjective, involving human judgment, or (2) objective, using only established rules to determine numerical values.
	Scale	The ordered set of values or categories that are used in the base measure.
	Type of Scale	<p>The type of the relationship between values on the scale, either:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ratio</i>- the measurement values have equal increments, beginning at zero, for equal quantities of the attribute, such as size measurement in terms of LOC. • <i>Interval</i>- the measurement values have equal increments for equal quantities of the attribute without the use of θ, such as an additional cyclomatic complexity value for each additional logic path in a software unit. • <i>Ordinal</i>- the measurement values are rankings, as in assignment of defects to a severity level. • <i>Nominal</i>- the measurement values are categorical, as in defects by their type.

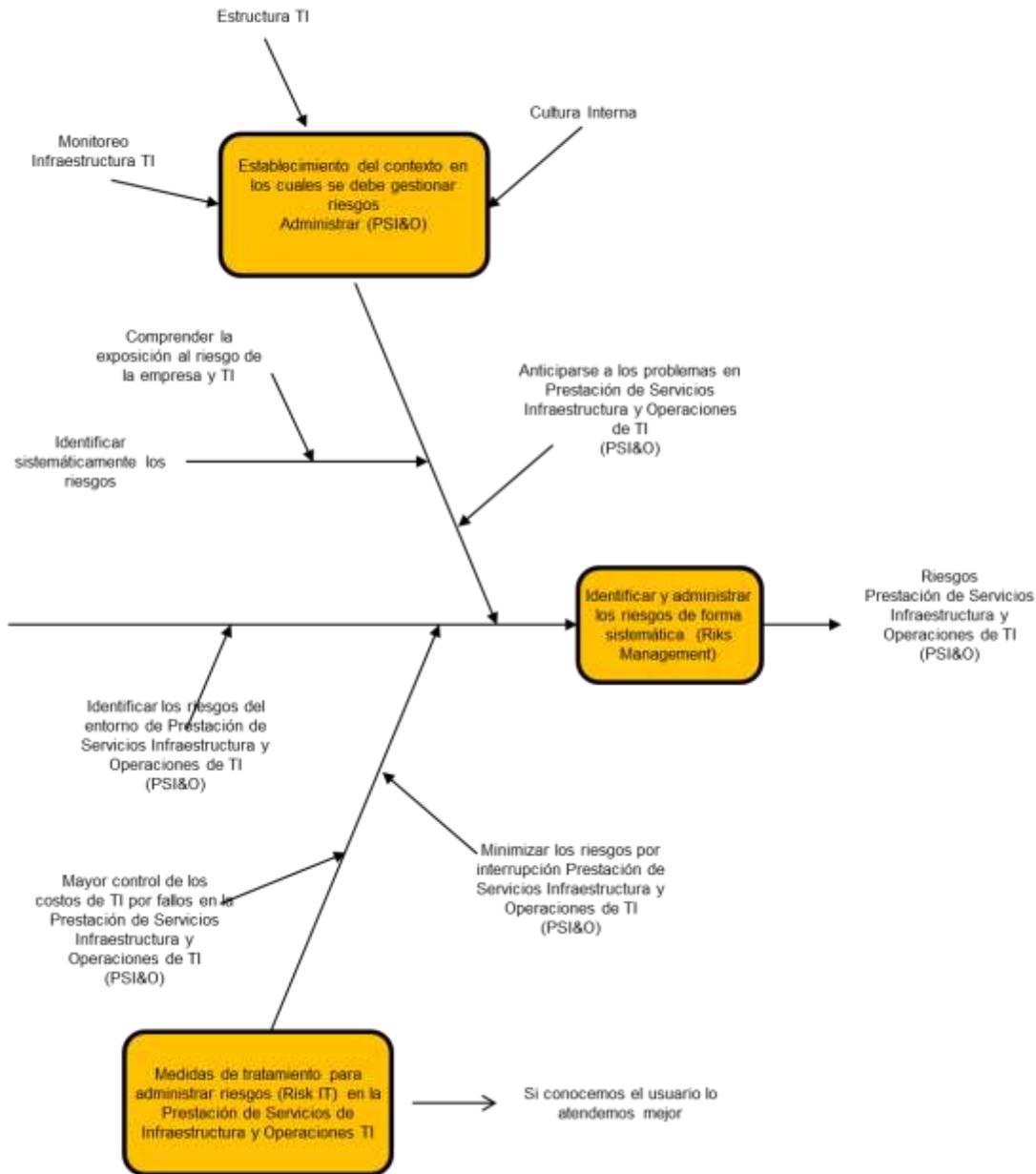
	Unit of Measurement	The standardized quantitative amount that will be counted to derive the value of the base measure, such as an hour or a line o code.
Attribute Section	Relevant Entities	The object that is to be measured. Entities includ process or product elements of a project such as project task, plans / estimates, resources, and deliverables
	Attributes	The property or characteristic of an entity is quantified to obtain a base measure.

Fuente : Métricas, Indicadores, Mediciones. (McGarry, y otros, 2008)

Partiendo del contexto del riesgo donde se establezca en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, que variables hay que controlar como la estructura de TI, la cultura interna de TI, el monitoreo de la infraestructura de TI, se evidencia una situación que permite anticiparse a los problemas en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI. En este escenario, se van identificando sistemáticamente los riesgos, lo que crea un ambiente de mayor control de los costos de TI atribuibles a fallas internas en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, al minimizar los riesgos por interrupción de servicios de TI. Es decir, el identificar y administrar los riesgos de TI de forma sistemática brinda una solución a la problemática planteada de: “Falta credibilidad y confianza en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI”.

Grafica 32. Contexto del Riesgo en la PSI&O.

Gráfico – Contexto del Riesgo en PSI&O TI.

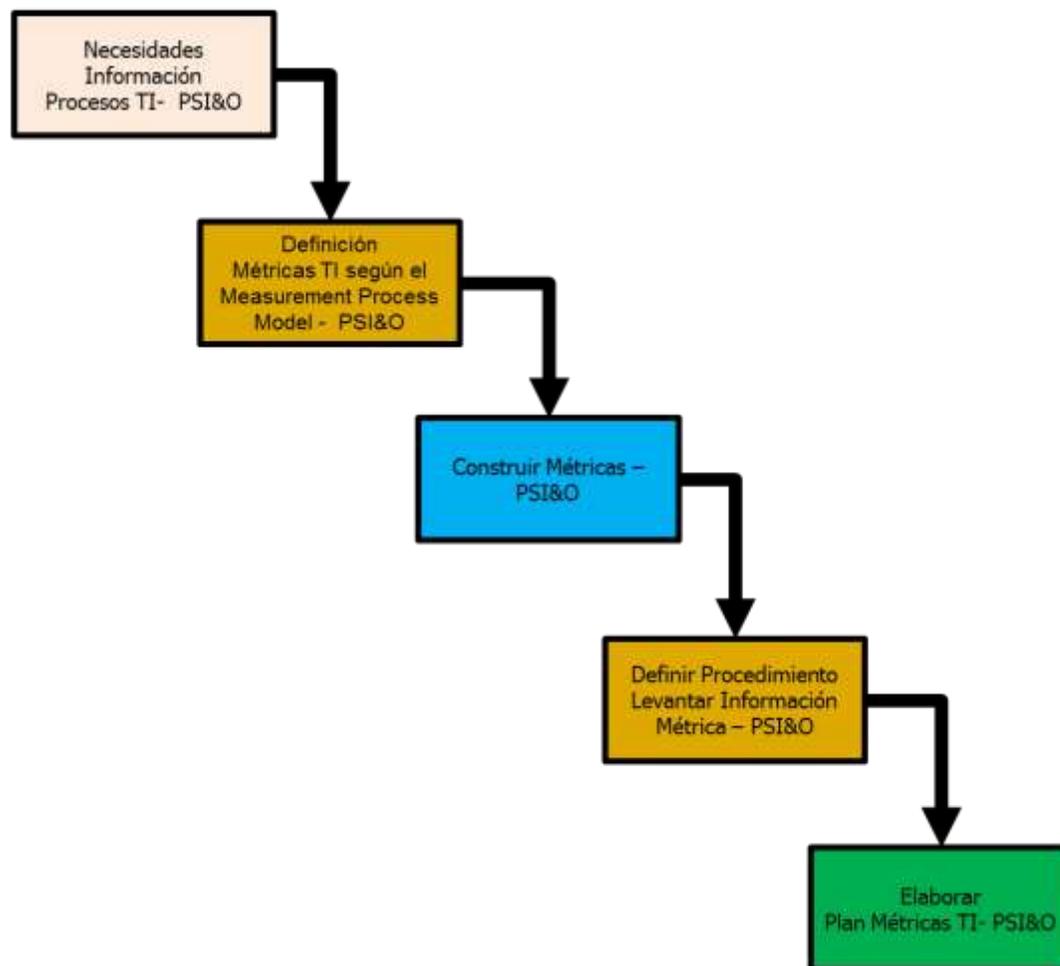


Fuente: Elaboración propia.

Uno de los métodos recomendados para permitir identificar y administrar los riesgos de TI de forma sistemática en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, es la construcción de un plan de métricas, a través de los siguientes pasos:

Grafica 33. Proceso de construcción del Plan de métricas.

Gráfico – El proceso de construcción Plan de Métricas.



Fuente : Elaboración propia, adaptado de **Measurement Process Model**. (McGarry, y otros, 2008)

Paso 1 – Identificar las necesidades de información en los procesos de TI, específicamente las involucradas en la PSI&O TI.

Paso 2 – Definir las métricas según las necesidades de información identificadas previamente en los procesos de TI, utilizando el modelo seleccionado Measurement Process Model adaptado para el escenario de PSI&O TI.

Paso 3 – Construir las métricas requeridas, específicamente según las necesidades de información involucrados en la PSI&O TI del entorno de la Gestión de Infraestructura de TI a medir, determinado como un riesgo que afecta la credibilidad y confianza en los Servicios de TI.

Paso 4 – Definir el procedimiento para levantar la información requerida por cada una de las métricas requeridas y definidas previamente, específicamente según las necesidades de información involucrados en la PSI&O TI.

Paso 5 – Elaborar el plan de métricas según los procesos del entorno de la Gestión de Infraestructura de TI a medir, determinado como un riesgo en la PSI&O TI.

Teniendo en cuenta que elaborar un plan de métricas requiere adicionalmente un proceso más detallado para generar un producto de Información, el proceso se ha definido según el Measurement Process Model, como la identificación y la definición del atributo requerido como recurso de información de TI para la PSI&O TI, la base de medida de cada una de las variables internas y externas identificadas que generan información al atributo previamente definido, las medidas derivadas inherentes a la base de medida, el indicador establecido con los atributos de información definido, y según la base de medida y finalmente ese resultado del indicador en un periodo de tiempo establecido según el indicador , genera al proceso un producto de información.

Grafica 34. Producto de Información vs Indicador.

Gráfico Producto de Información vs Indicador.



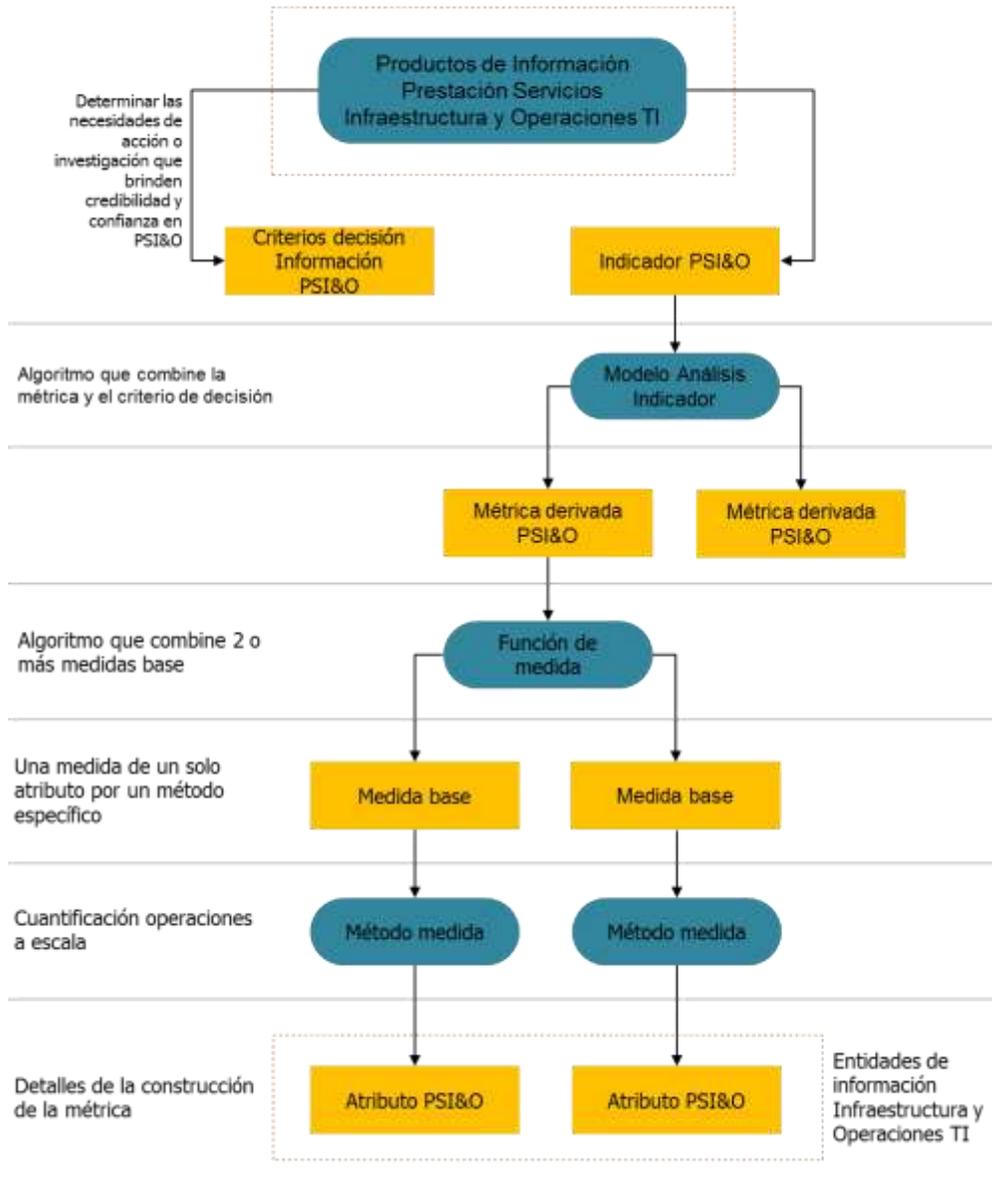
Fuente: Elaboración propia, adaptado de **Measurement Process Model**. (McGarry, y otros, 2008)

Profundizando en el proceso de elaborar el plan de métricas requerido para abordar la problemática de: “Falta credibilidad y confianza en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI”, se estima como entrada al proceso de definición de Productos de Información, el determinar las necesidades de acción o investigación que brinden credibilidad y confianza en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI. Para esto se requiere abordar todo el proceso definido previamente para establecer los indicadores que aportan, como también los criterios de decisión requeridos. Esta necesidad de productos de información, se aborda de manera metódica con un modelo de análisis de indicador, que requiere para cada uno una métrica derivada en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

Cada una de estas métricas derivadas requiere su función de medida, como un algoritmo que combine una o dos medidas base. Cada una de ellas tiene un método de medida que permite cuantificar las operaciones a escala, generando entidades de información en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, mediante atributos medibles sistemáticamente dentro del proceso de construcción de la métrica.

Grafica 35. Producto de Información vs Atributos.

Gráfico Productos de Información vs Atributos.



Fuente: Elaboración propia, adaptado de **Measurement Process Model**. (McGarry, y otros, 2008)

En este proceso, se requiere definir cada una de las variables como producto de información que permiten aportar a la Tranquilidad y Confianza en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Estas 12 variables son:

Efectividad en el Servicio de TI – PSI&O.

Confiabilidad en el Servicio de TI – PSI&O.

Nivel de Uso del Servicio de TI – PSI&O.

Portabilidad en el Servicio de TI – PSI&O.

Funcionalidad Correcta en el Servicio de TI – PSI&O.

Mantenibilidad en el Servicio de TI – PSI&O.

Seguridad en el Servicio de TI – PSI&O.

Interoperabilidad en el Servicio de TI – PSI&O.

Disponibilidad del Servicio de TI – PSI&O.

Escalabilidad del Servicio de TI – PSI&O.

Productividad del Servicio de TI – PSI&O.

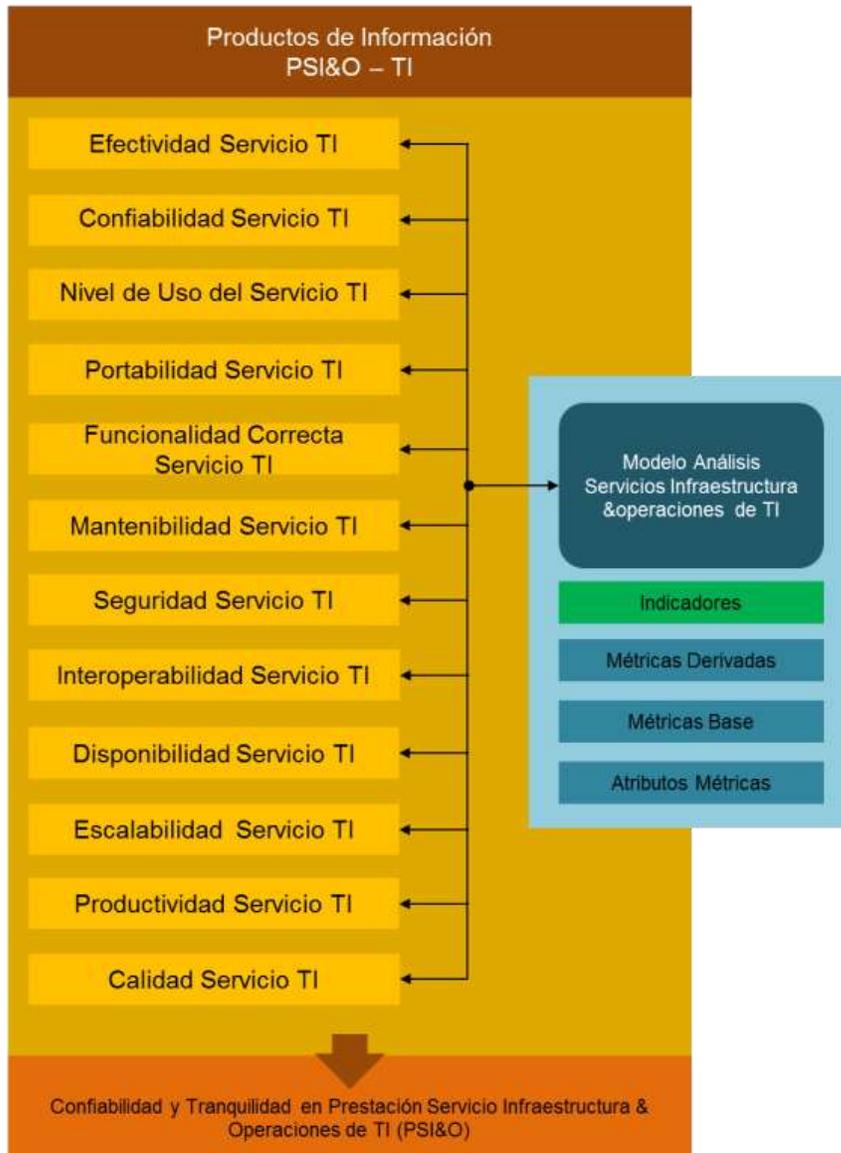
Calidad del Servicio de TI – PSI&O.

Para cada una de las 12 variables anteriores dentro del Modelo de Medición propuesto se establecen atributos, métricas base, métricas derivadas e indicadores.

La sumatoria de los planes de mejora en cada una de las 12 variables de acuerdo a los indicadores establecidos, permite generar mejora y apuntar a la satisfacción del usuario de la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, apalancando la credibilidad y confianza en el servicio.

Gráfica 36. Producto de Información generador de Tranquilidad y Confiabilidad.

Gráfico – Productos de Información – Tranquilidad y Confiabilidad

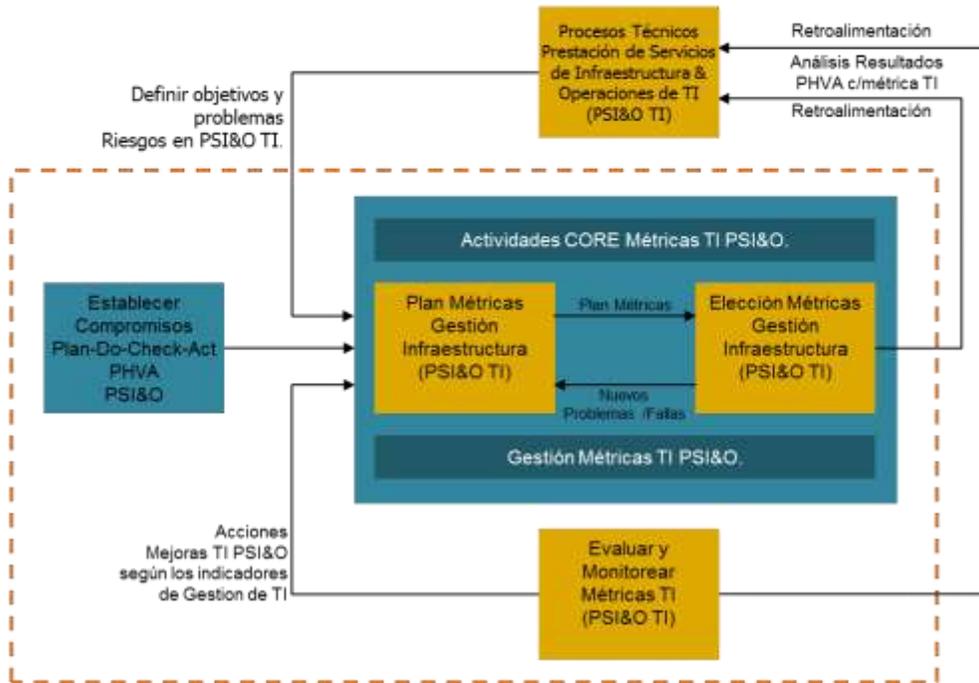


Fuente: Elaboración propia.

Grafica 37. Gestión de Procesos de TI vs Plan de Métricas.

Gráfico Gestion Procesos TI vs Plan Métricas.

Plan de Métricas a Gestión Procesos TI

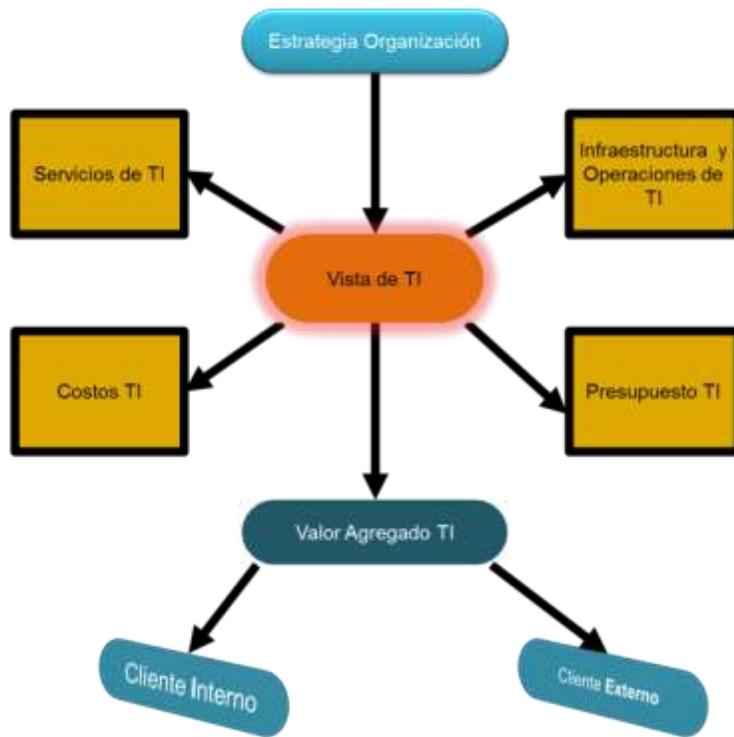


Fuente: Elaboración propia, adaptado de **Measurement Process Model**. (McGarry, y otros, 2008)

Finalmente, la propuesta del presente proyecto, realizando una recopilación de la problemática a resolver, las preguntas de la investigación, las necesidades de información y los riesgos de los procesos, es presentar una vista integrada de TI, la implementación de un plan de métricas y de la gestión de riesgos en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, lo que genera un modelo que se traduce como se visualiza en la siguiente gráfica, como una Vista de Tecnología presentada a continuación:

Grafica 38. Vista tecnológica propuesta.

Gráfico – Vista Tecnología



Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro de Mando Integral que resume la visa integrada de TI, comprende los siguientes indicadores:

Indicadores.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)

Usuarios CALIFICACION ALTO en encuesta. (Por cada servicio TI)	Satisfacción de los usuarios en la atención brindada por Prestación de Servicios Infraestructura y de Operaciones TI	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Usuarios satisfechos PSI&O/Total usuarios)*100	Medición Semestral por cada servicio de TI	80%
--	--	---	---	--	---	-----

Indicador No 1.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
Cumplimiento SLA Incidentes + Fallas Repetitivas en PSI&O TI	Cumplimiento en los tiempos de atención de Incidentes + Fallas Repetitivas en PSI&O TI	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(número Incidentes + Fallas Repetitivas en PSI&O TI resueltos en el tiempo estipulado/tot al de incidentes	Medición Mensual	85%

) * 100	
--	--	--	--	--	---------	--

Indicador No 2.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
Cumplimiento Presupuesto TI COSTOS definido por año	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto establecidas con organización.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Presupuesto COSTOS ejecutado/ Presupuesto COSTOS pactado)*100	Medición Mensual	97%

Indicador No. 3.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
Cumplimiento Presupuesto TI GASTOS definido por año	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto establecidas con organización.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Presupuesto GASTOS ejecutado/ Presupuesto GASTOS pactado)*100	Medición Mensual	97%

Indicador No 4.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
Cumplimiento Presupuesto TI COSTOS ACUMULADO definido por año	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto establecidas con organización.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Presupuesto ACUM COSTOS ejecutado/ Presupuesto ACUM COSTOS pactado)*100	Medición Mensual	97%

Indicador No 5.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
Cumplimiento Presupuesto TI GASTOS ACUMULADO definido por año	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto establecidas con organización.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Presupuesto ACUM GASTOS ejecutado/ Presupuesto ACUM GASTOS pactado)*100	Medición Mensual	97%

Indicador No 6.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico	Unidad de	Forma de calcular	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
------------------	-----------------------	----------------------	-----------	-------------------	------------	---------------------

		Negocio	medida	Indicador		
COSTOS TI sobre ingresos totales de la empresa.	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto de COSTOS establecidas con la empresa.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Costo de TI/Ingresos totales empresa)*100	Medición Mensual	4-6% (Indicador referenciado con pequeñas y medianas empresas PYMES)

Indicador No 7.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
GASTOS TI sobre ingresos totales de la empresa.	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto de GASTOS establecidas con la empresa.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Gastos de TI/Ingresos totales empresa)*100	Medición Mensual	4-6% (Indicador referenciado con pequeñas y medianas empresas Pymes)

Indicador No 8.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
------------------	-----------------------	------------------------------	------------------	-----------------------------	------------	---------------------

COSTOS TI sobre ingresos totales de la empresa. (ACUMULADO)	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto de COSTOS ACUMULADO establecidas con la empresa.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Costo Acumulado de TI/Ingresos totales empresa)*100	Medición Mensual	4-6% (Indicador referenciado con pequeñas y medianas empresas PYMES)
--	---	--	---	--	------------------	--

Indicador No 9.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico Negocio	Unidad de medida	Forma de calcular Indicador	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
GASTOS TI sobre ingresos totales de la empresa. (ACUMULADO)	Cumplimiento de todas las metas de presupuesto de GASTOS ACUMULADO establecidas con la empresa.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Gasto Acumulado de TI/Ingresos totales empresa)*100	Medición Mensual	3% (Indicador referenciado con pequeñas y medianas empresas Pymes)

Indicador No 10.

Nombre indicador	Descripción Indicador	Objetivo Estratégico	Unidad de	Forma de calcular	Frecuencia	Meta (Cumplimiento)
------------------	-----------------------	----------------------	-----------	-------------------	------------	---------------------

		Negocio	medida	Indicador		
Disponibilidad Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI según el SLA de cada Servicio.	Porcentaje de tiempo durante el cual toda la infraestructura de TI (Hardware y Software) está disponible según el SLA pactado.	Efectividad, tranquilidad y confianza en el servicio de TI	%	(Tiempo total de operación de la plataforma de TI/tiempo de operación pactado)*100	Medición Diaria, Semanal, Mensual, Trimestral, Semestral, Anual.	97,70% En el horario en que el negocio necesita el servicio disponible (no tomando 24 horas/día)

12. HALLAZGOS Y RESULTADOS

Resultados cualitativos obtenidos después de la implementación del modelo de cuadro de mando integral de TI y el sistema de información que automatizó el proceso de monitoreo en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI en la empresa seleccionada.

Todas las ventajas de la implementación del plan de mejoramiento a la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, se materializan en una serie de resultados beneficiosos tanto para la empresa como para el equipo humano que participó en el proyecto de mejoramiento, al implementar el modelo, así:

- ① Una mayor calidad percibida por el usuario en la PSI&O TI.

- ② Un mayor grado de satisfacción en la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI dada la constante mejora en la disponibilidad de los servicios de infraestructura de TI.
- ③ Una menor probabilidad de riesgos asociados a la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI, dada la constante disminución en las fallas repetitivas por falta de capacidad en disco, memoria, paginación, procesos de sistemas operativos y recursos de base de datos por tendencias de crecimiento de información en los sistemas de información.
- ④ Una confianza creciente del cliente de la organización que busca credibilidad y confiabilidad en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.
- ⑤ Una reducción muy significativa de los costos derivados por las fallas repetitivas que generaban una indisponibilidad a los sistemas de información requeridos para la prestación del servicio de la empresa.
- ⑥ Una reducción muy significativa de los gastos imprevistos por no realizar una planeación de la inversión en infraestructura de TI.
- ⑦ Una reducción muy significativa en recurso humano de TI requerido para el monitoreo 7*24*365 de la infraestructura de TI.
- ⑧ Una menor probabilidad de actividades apaga incendios o actividades del día a día por fallas repetitivas generadas por la falta o el olvido de las labores de monitoreo de infraestructura de TI.
- ⑨ Una real evidencia basada en la práctica “Evidence-based-practice” al implementar un modelo basado en métricas reales que permitió disminuir en 2 horas diarias la labor de

monitoreo de la infraestructura de TI, lo que equivale a una optimización del 22% del tiempo de los analistas del área de TI que realizan labores de administración de plataforma.

⑩ Una real evidencia basada en la práctica “Evidence-based-practice” (fuente taking chances) con optimización de más del 15% de los recursos de hardware, software y humanos como resultado del análisis del almacenamiento de datos capturados del proceso de monitoreo de infraestructura de TI durante seis(6) meses, lo cual permitió generar un campo de conocimiento con un equilibrio KiKo (Knowledge Input Knowledge Output (fuente taking chances)) mezclando el factor I3 (Información, Intelecto e Interacción (fuente taking chances)) del segmento de conocimiento definido de recursos de hardware y software definido a los sistemas de información soportados con sus respectivas bases de datos de información de la utilización del recursos de memoria, disco, paginación, etc., por cada aplicación ; mezclado con el vínculo del conocimiento técnico requerido para ejecutar los diversos comandos según el sistema operativo dentro del Proyecto de Monitoreo y Control en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI.

13. CONCLUSIONES

Son varios los modelos de gestión (modelos estratégicos, modelos tácticos, modelos operacionales) que se pueden adoptar para la creación de valor en una empresa dentro del área de tecnología e infraestructura; para esto hay que enmarcarlos en el modelo estratégico que permita al área de tecnología e infraestructura alinearse, buscando alcanzar el objetivo asociado a la misión y visión de la empresa. Un modelo táctico que permita definir las acciones y métodos necesarios para lograr los objetivos planteados frente a la PSI&O TI, y el modelo operacional, como Balanced Scored Card, que permitan definir los métodos específicos de

métricas de servicios que permitan alcanzar metas inmediatas y resultados específicos. Lo importante es adoptar el modelo que se adecúe a los procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo.

El presente presente permitió evidenciar la creación de valor para la empresa donde se desarrolló, reflejando, luego de tres(3) meses de implantación, una mayor calidad percibida por el cliente durante la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI y un mayor grado de satisfacción en Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI ; lo cual se evidenció en la encuesta de satisfacción, al pasar de 60% a 70% y luego a 76.6%; una menor probabilidad de riesgos asociados con las fallas repetitivas en hardware o software con la consiguiente garantía de calidad recibida, al pasar de un 80% de disponibilidad del servicio a un 97.7% y finalmente una confianza creciente del cliente en el servicio de e Infraestructura y Operaciones de TI ofrecido.

El presente presente trabajo fue formulado siguiendo un esquema metodológico, que empezó por diagnosticar la situación actual de la Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI.

Al identificar claramente las necesidades de información y oportunidad de mejora para brindar confiabilidad y tranquilidad en la prestación del servicio de TI se generó un valor agregado en la reducción del 12% en horas extras nocturnas requeridas para la administración de la plataforma y con una real optimización del Presupuesto de TI, al permitir reducir los costos de aprovisionamiento de infraestructura en hardware en un 2.5%.

El realizar un análisis estructural causa-raíz a la PSI&O TI, siguiendo los procesos de Gestión de Riesgos, permitió la articulación y dinamización de todas las variables internas, externas, de recursos humanos, técnicos y de tecnología, permitiendo una visión holística del

problema planteado, lo que generó soluciones acordes al negocio y permitió flexibilizar la renovación tecnológica de infraestructura basado en predicciones de fallas por disponibilidad de recursos de hardware, tales como: memoria, disco, software sistema operativo y bloqueo de bases de datos, con un 87% de precisión, según la estadística de eventos de 6 meses de continuo monitoreo.

El involucrar el área de TI dentro de la estrategia de la compañía brinda al equipo de trabajo de TI información gerencial para la toma de decisiones técnicas en los proyectos que requieren Prestación de Servicios de Infraestructura de TI, lo que genera a su vez mayor empoderamiento del recurso humano y un aporte en flexibilización de actividades técnicas a actividades más gerenciales. Igualmente, facilita la automatización de procesos manuales inherentes a la PSI&O TI, permite una estrategia de gestión del conocimiento especializado del área de TI como inversión en labores de análisis del negocio de un 25% del tiempo utilizado únicamente para monitoreo de infraestructura y registro de planillas de monitoreo por cada uno de los sistemas de información que soportan el core del negocio.

El área de TI es la llamada a liderar y desarrollar las estrategias de control de costos que permitan apalancar el EBITDA (Earnings before interests, Taxes, Depreciation and Amortization) de las compañías, generando una visión integral financiera desde un TI totalmente alineado con el negocio, aportando un cumplimiento del 97% de las proyecciones de presupuestos de infraestructura de TI.

El problema planteado en el presente trabajo teórico y práctico de tesis puede ser abordado en cada compañía, según su tamaño, de una manera diferente, sin embargo el método empleado de gestión de riesgos de TI, y vista generalizada de TI en los escenarios: Financiero, Interno, Innovación y Cliente, aplica a las áreas de TI que tienen recursos multinivel,

multidisciplinarios y no con una formación específica y única en su rol de Administrador de Servicios de TI en grupos de menos de 5 recursos con multifunción en el monitoreo y gestión en la Prestación de Servicios de Infraestructura de TI.

No hay un sólo marco de mejores prácticas en la PSI&O TI que actúe como una solución milagrosa. La mejor combinación dependerá del tamaño de la empresa y el tamaño de la infraestructura instalada, la naturaleza y la madurez de las áreas de TI de las empresas, de los objetivos de la compañía y de la alineación de las áreas de TI con esos objetivos del negocio.

Finalmente, **el resultado más importante** del presente trabajo fue encontrar que la falta de credibilidad y confianza en la prestación de servicios de infraestructura y operaciones de TI, si puede ser abordada con la adopción de mejores prácticas existentes, y divulgadas internacionalmente para la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI (PSI&O TI) generando un marco de referencia y gobernabilidad de TI en la Gestión de Servicios de TI que permite profundizar en la visión integrada o Vista de TI al innovar en el servicio específico, lo que contribuye a la ventaja competitiva del negocio a través de la generación de conocimiento al interior de las áreas de TI. Es decir, las áreas de TI exitosas son aquellas que administran servicios de infraestructura con información, métricas, y evidencian estar muy alineadas con los conceptos y prácticas internacionales de ITIL V 3.0 (IT Infrastructure Library), COBIT 4.1, ISO/IEC 20000, best practices, CMMI SVC, que aportan al crecimiento, mejoramiento y competitividad de las empresas colombianas, generando valor al negocio y una reducción de costos significativos en sus servicios.

Para cumplir con este precepto, cada organización necesita ajustar la utilización de estándares y prácticas a sus requerimientos individuales, de acuerdo a sus necesidades de información, porque se evidencia que no hay un solo marco de mejores prácticas que actúe

como una solución milagrosa; la mejor combinación dependerá del tamaño, la naturaleza y la madurez de las áreas de TI de las organizaciones y su alineación con los objetivos estratégicos al aportar en eficiencia y efectividad del proceso en mención.

14. IMPACTOS ESPERADOS

$G(\text{PSI}\&\text{O TI}) = \text{Eficiencia del Servicio E } f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) + \text{Aporte Valor de TI}(\text{GS} + \text{GR}) + \text{GF}$.

Metodología Implementada para el desarrollo de la situación planteada, se desarrolló en resumen de acuerdo a los siguientes pasos:

- Paso 1 - Identificar los riesgos en la administración de Servicios de infraestructura de TI, existente de un área de TI.
- Paso 2 - Calificar los riesgos existentes en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI existente de un área de TI.
- Paso 3 - Evaluar los riesgos en la Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI existente de un área de TI.
- Paso 4 - Diseñar medidas de tratamiento de riesgos en Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI existente de un área de TI.
- Paso 5 - Monitorear y evaluar los riesgos en Prestación de Servicios de Infraestructura y Operaciones de TI de un área de TI.
- $G(\text{PSI}\&\text{O TI}) = \text{Eficiencia del Servicio E } f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) + \text{Aporte Valor de TI}(\text{GS} + \text{GR}) + \text{GF}$.

15. EVALUACIÓN DEL MERCADO PARA LA INNOVACIÓN PROPUESTA

En el mercado existen diferentes ofertas de software para el monitoreo de la infraestructura de tecnología, las cuales presentan unos costos inalcanzables para pequeñas y medianas empresas Pyme, adicionalmente, con escenarios técnicos muy específicos según el sistema operativo de cada una de las aplicaciones de la infraestructura y que requieren un proceso de integración con otros sistemas de información de la organización; es por esto que se determina presentar como escenario de solución a la problemática planteada el desarrollar un sistema con una cobertura del 80% de las actividades de monitoreo a la infraestructura instalada en la organización.

16. ASPECTOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La investigadora del proyecto considerará como confidencial únicamente el Sistema de Información desarrollado para aplicar el modelo y las métricas con cifras de resultado, de tal manera que el resto de la información suministrada en el presente documento, forma parte del área de sistemas liderada por el tutor de la tesis.

La información será utilizada para fines académicos, de análisis y de construcción de propuesta de mejoramiento en las áreas de TI de pequeñas y medianas empresas. No será utilizada para fines diferentes a los de referencia, debido a que cada organización podrá considerar variables internas y externas acordes o no a su estrategia de TI.

Para lo anterior, la investigadora dentro del procesamiento de la información omitirá los nombres de las empresas y las personas que participaron en el desarrollo del sistema de información, buscando garantizar que se respete la obligación de secreto y confidencialidad.

La investigadora se compromete a que no se realizarán acciones como copiar, publicar, revelar, ceder o permitir el acceso del detalle de los resultados de los indicadores y/o métricas propuestas; se conocerán los elementos de medición mas no los resultados en cifras precisas.

Por lo tanto, los derechos de autor sobre la totalidad de los entregables que se realicen en el desarrollo del proyecto de investigación serán de propiedad de la Universidad EAFIT.

Sin embargo, el investigador, la Universidad EAFIT y las empresas participantes, podrán disponer libremente del conocimiento adquirido en esta investigación, como una referencia a un proceso de mejora según la problemática planteada en el presente trabajo.

17. DATOS DEL ESTUDIANTE Y EL TUTOR

Estudiante– Gloria Pineda Jimenez

Estudios

Ingeniería de Sistemas - Universidad EAFIT, Medellín.

Especialista Técnicas Computarizadas de Producción - Universidad EAFIT, Medellín.

Maestría en Ingeniería – Universidad EAFIT, Medellín.

Tutor – MSC Rafael David Rincón B.

Estudios

Matemático Puro, Universidad de Antioquia, Medellín.

Maestría en Matemáticas Aplicadas, Universidad de EAFIT, Medellín.

Maestría en Sistemas de Calidad, ITESM, Campus Monterrey, México.

Profesor Titular adscrito al Departamento de Informática y Sistemas en la Universidad EAFIT, Medellín.

BIBLIOGRAFÍA Y CIBERGRAFIA

Alberts, Christopher J.; Dorofee, Audrey J.;. (Agosto de 2010). Riks Management Framework. *Technical Report SEI*, 23.

Bauset-Carbonell, M. C., & Redenes-Adam, M. (Enero de 2013). *El profesional de la Información*. (I. T. Services, Productor) Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de <http://dx.doi.org/10.3145/eip.2013.ene.07>

BeyondRequirements. (Marzo de 2013). (BeyondRequirements) Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de www.beyondrequirements.com

Chrissis, M. B., Konrad, M., & Shrum, S. (2008). *CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement* (Second ed.). Westford, Massachusetts, United States: Addison-Wesley.

Hofmann, H. F., Yedlin, D. K., Mishler, J. W., & Kushner, S. (2008). *CMMI for Outsourcing. Guidelines for Software, Systems, and IT Acquisitions*. United States: Addison-Wesley.

IDC. (Enero de 2013). *IDC*. Recuperado el 5 de Enero de 2013, de www.idc.com

IDC Colombia. (Febrero de 2013). *IDC Colombia*. (I. Colombia, Productor) Recuperado el 2 de Febrero de 2013, de www.idccolombia.com.co

IDC Colombia. (Mayo de 2014). *IDC Colombia*. (I. Colombia, Productor) Recuperado el 01 de Mayo de 2014, de <http://tecno.americaeconomia.com/noticias/idc-colombia-necesita-12403-profesionales-tic-para-2015>

IRM The Institute of Risk Management. (s.f.). *theirm*. (I. T. Management, Productor) Recuperado el 30 de Enero de 2014, de <http://www.theirm.org/>

ITil Oficial Site. (25 de Mayo de 2013). *ITil Oficial Site*. Obtenido de www.itilofficialsite.com

Langley, M. A. (2013, Octubre). IT Frameworks Organizational Project Management. *IT PRO*(1520-9202), 63.

- McGarry, J., Card, D., Jones, C., Layman, B., Clark, E., Dean, J., & Hall, F. (2008). *Practical Software Measurement. Objective Information for Decision Makers*. New York, United States: Pearson Education.
- Mejia Quijano, R. C. (2006). *Administración de Riesgos un enfoque empresarial* (Primera ed.). Medellín, Antioquia, Colombia: Fondo Editorial Universidad Eafit.
- Murad Chowdhury, A. A., & Arefeen, S. (2011). Software Risk Management : Importance and Practices. *NIST, 02*, 54.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Mexico D.F., Mexico: Oxford University Press.
- Proexport. (Mayo de 2011). www.inviertaencolombia.com. Recuperado el 19 de Enero de 2013, de [www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Proexport%20-%20Software%20y%20Servicios%20de%20TI%20\(Mayo%202011\).pdf](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/225_Proexport%20-%20Software%20y%20Servicios%20de%20TI%20(Mayo%202011).pdf)
- Proexport. (Mayo de 2011). www.inviertaencolombia.com.co. Recuperado el 19 de Enero de 2013, de www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/doc%20Software%20y%20Servicios%20de%20TI%20Osep%202011.pdf
- Proexport. (Enero de 2013). *Proexport*. Recuperado el 19 de Enero de 2013, de www.proexport.com
- SEI Partner Carnegie Mellon. (2013). Administración de Riesgos. *Administración de Riesgos*.
- SpiceWorks. (December de 2012). SMB IT Spending : How IT Pros are Creating and Managing 2013 Budgets. *Voice of IT*, 6.
- SpiceWorks. (2013, January). State of SMB IT 1H 2013. *Voice of IT*, 14.
- Srivastava, S. C., Mithas, S., & Bimlendra, J. (2013, November). What is your Global Innovation Strategy ? *IT PRO(1520-9202)*, 6.
- Tissen, R., Andriessen, D., & Lekanne Deprez, F. (2000). *El Valor del conocimiento para aumentar el rendimiento de las empresas*. (P. Educacion, Trad.) Madrid, Spain: Prentice Hall.

ANEXOS

LISTA DE GRÁFICAS		Pág.
Gráfica 1.	IDC- Ingresos Sector TI Colombia.....	10
Gráfica 2.	IDC – América Latina tendencia creciente Servicios TI.....	11
Gráfica 3.	Estrategia de una organización enmarcada en procesos.....	14
Gráfica 4.	IDC – Proporción del gasto de Software de Infraestructura en Colombia.....	15
Gráfica 5.	Problemática desde el punto de vista área de TI.....	21
Gráfica 6.	Problemática desde el punto de vista área de negocio.....	22
Gráfica 7.	Escenario 1 de la problemática planteada.....	22
Gráfica 8.	Escenario 2 de la problemática planteada.....	23
Gráfica 9.	Escenario macro de la problemática planteada.....	23
Gráfica 10.	Esquema de la problemática planteada.....	24
Gráfica 11.	Variables Macro de la problemática planteada.....	25
Gráfica 12.	Definición de Causa-Raíz de la problemática planteada.....	27
Gráfica 13.	Nivel de percepción de la problemática planteada. Fase I.....	29
Gráfica 14.	Nivel de percepción de la problemática planteada. Fase II.....	29
Gráfica 15.	Nivel de Percepción de la problemática planteada. Fase III.....	30
Gráfica 16.	Análisis Macro Causa-Raíz de la problemática planteada.....	30
Gráfica 17.	Cobertura de la problemática planteada ante fallas repetitivas.....	32
Gráfica 18.	Modelo ISO 2000 para Procesos de Provisión de Servicio PSI&O..	37

Gráfica 19.	Cultura y Riesgo del IRM.....	55
Gráfica 20.	El efecto del riesgo en TI.....	57
Gráfica 21.	Modelo de valor de negocio propuesto por Beyond.....	59
Grafica 22.	Situación actual del riesgo organizacional.....	61
Grafica 23.	Contexto general de riesgos.....	66
Grafica 24.	Medidas de Control en la gestión de riesgos.....	69
Gráfica 25.	Organización y Gestión de riesgo.....	70
Grafica 26.	Gestión del Riesgo para generar TRP.....	76
Grafica 27.	Gestión del Riesgo con métricas, indicadores y variables.....	84
Grafica 28.	Gestión del Riesgo y Gestión de Conocimiento para generar TRP...	85
Grafica 29.	Marco de Gestión del Riesgo y medidas de control.....	86
Grafica 30.	Modelo de Análisis integrado en la Satisfacción de Usuario para PSI&O.	87
Grafica 31.	Modelo de análisis integrado y detallado en la calidad del servicio...	90
Grafica 32.	Contexto del Riesgo en la PSI&O.....	95
Grafica 33.	Proceso de construcción del Plan de métricas.....	96
Grafica 34.	Producto de Información vs Indicador.....	98
Grafica 35.	Producto de Información vs Atributos.....	100
Grafica 36.	Producto de Información generador de Tranquilidad y Confiabilidad.	102
Grafica 37.	Gestión de Procesos de TI vs Plan de Métricas.....	103
Grafica 38.	Vista tecnológica propuesta.....	104

GLOSARIO

TI	Tecnología e Infraestructura
Core business	Core business o corazón del negocio, es el conjunto de actividades que realiza una empresa y que la caracterizan, definen y diferencian en el mercado.
Core business de TI	Core business o corazón del negocio, es el conjunto de actividades que realiza una empresa y que la caracterizan, definen y diferencian en el mercado. El Core Business de TI, son las aplicaciones y servicios de TI que soportan este conjunto de actividades en la compañía ;estas actividades son el foco del presente trabajo
IDC	IDC Colombia es el representante exclusivo para Colombia de Internacional Data Corporation, empresa multinacional dedicada a la investigación de mercados en las áreas de tecnología de la información y telecomunicaciones, con más de 800 analistas en el mundo y oficinas en 50 países
PSI&O TI	Prestación de Servicio de Infraestructura y Operaciones de TI
ITIL V 3.0	IT Infrastructure Library
TRP	Tecnología Recursos y Planeación
ERPP	Eficiencia en Recursos, Procesos, Personas